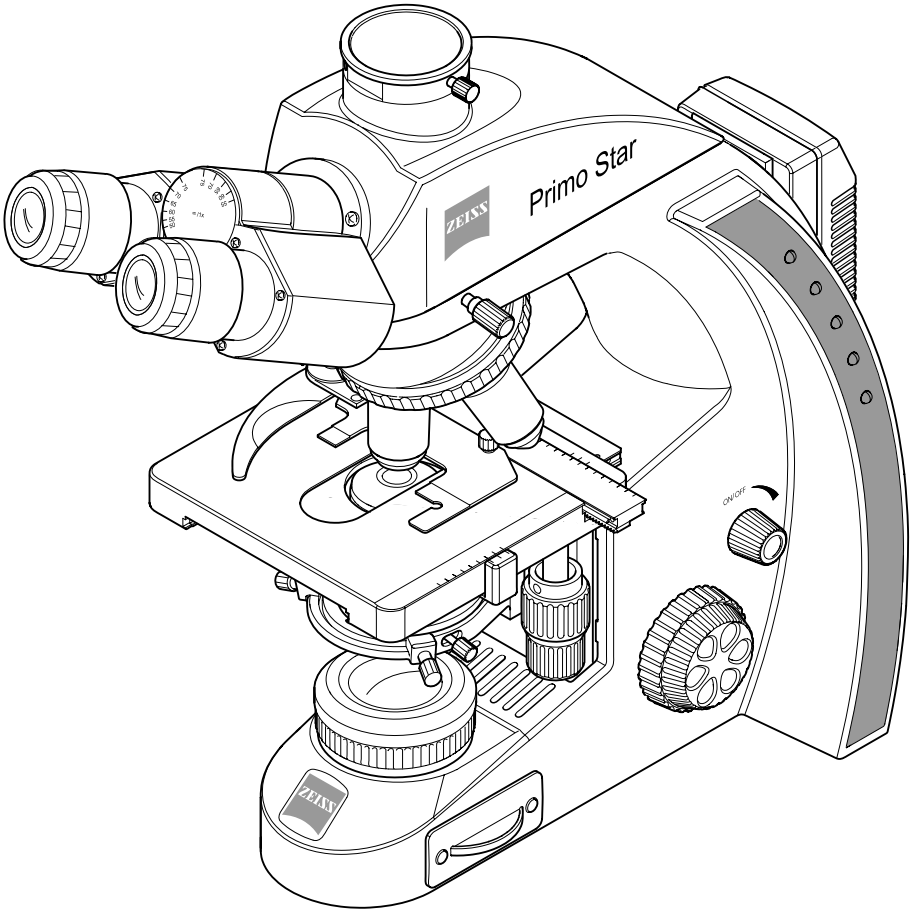
Primo Star



Operating manual
Bedienungsanleitung
Mode d'emploi
Instrucciones de manejo
Инструкция по применению
操作手册

ZEISS

English

Knowledge of this manual is required for the operation of the instrument. Would you therefore please make yourself familiar with the contents of this manual and pay special attention to hints concerning safe operation of the instrument. The specifications are subject to change; the manual is not covered by an update service. Unless expressly authorized, forwarding and duplication of this document, as well as utilization and communication of its contents are not permitted. Violations will entail an obligation to pay compensation. All rights reserved in the event of granting of patents or registration of a utility model.

Deutsch

Die Kenntnis dieser Anleitung ist für die Bedienung des Gerätes erforderlich. Bitte machen Sie sich deshalb mit dem Inhalt vertraut und befolgen Sie besonders Hinweise, die den sicheren Umgang mit dem Gerät betreffen. Änderungen im Interesse der technischen Weiterentwicklung bleiben vorbehalten; das Handbuch unterliegt nicht dem Änderungsdienst. Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten.

Français

L'utilisation de l'appareil suppose la bonne connaissance du présent mode d'emploi. Nous vous prions par conséquent de lire attentivement les informations contenues dans ce document et de respecter notamment les consignes relatives à la sécurité d'utilisation. Le fabricant se réserve le droit d'apporter des modifications techniques en fonction de l'évolution des technologies. Ces modifications ne sont pas automatiquement prises en compte dans le mode d'emploi qui accompagne chaque appareil. Toute divulgation, reproduction ou publication du présent document, même partielle, est interdite sans notre autorisation écrite. Toute infraction donne droit au versement de dommages et intérêts. Tous les droits sont réservés en cas de délivrance d'un brevet ou de dépôt d'un modèle d'utilité.

Español

El manejo de este equipo presupone el conocimiento de las presentes instrucciones. Por eso le rogamos familiarizarse con su contenido y observar en particular las indicaciones que se refieren al manejo seguro del mismo. Nos reservamos el derecho a modificaciones en interés del desarrollo técnico; el manual no está sujeto al servicio de actualización. Sin nuestro consentimiento expreso no se autoriza ni la entrega y reproducción de este manual, ni el aprovechamiento y la comunicación de su contenido. Cualquier contravención implica el pago de una indemnización. Reservados todos los derechos para el otorgamiento de patentes o el registro de modelos de utilidad.

Русский

Знание данной инструкции необходимо для использования прибора. Поэтому необходимо ознакомиться с ее содержанием и особенно следовать указаниям, касающихся безопасного обращения с прибором. Фирма оставляет за собой право на изменения в интересах технического усовершенствования; руководство не подлежит изменениям. Передача и тиражирование данных документов, использование и сообщение их содержания не допускаются без особого разрешения. В случае нарушений полагается возмещение убытков. Фирма оставляет за собой право на выдачу патента или регистрацию зарегистрированной модели.

中文

版 权

操作本仪器必须先阅读本手册内容。因此请务必熟悉本手册内容，尤其要遵从有关仪器正确操作的注意事项。技术可能会有更新，此手册不含升级服务。未经授权禁止复制，利用和转载本手册内容。如有违背必须承担相应赔偿责任。保留所有申请专利或者样品注册权利。

Issued by: **Carl Zeiss MicroImaging GmbH**

P.O.B. 4041, 37030 Göttingen, Germany
Phone: +49 (0) 551 5060 660
Fax: +49 (0) 551 5060 464
E-Mail: micro@zeiss.de

www.zeiss.de

Number of this manual: B 46-0071 v
Date of issue: Version 7, 03/01/2006

English

CONTENTS

		Page
1	**Notes on Instrument Safety**	**4**
1.1	General safety notes	4
1.2	Instrument safety and EMC	4
1.3	Unpacking, transportation, storage	5
1.4	Disposal	5
1.5	Use	5
1.6	Notes on warranty	7
2	**Description**	**8**
2.1	System overview	8
2.2	Total view	10
2.3	Intended use	11
2.4	Instrument description and main features	11
2.5	Objectives	12
3	**Start-Up and Operation**	**13**
3.1	Starting up the microscope	13
3.2	Controls	14
3.3	Operating the microscope	16
3.3.1	Setting interpupillary distance and viewing height	16
3.3.2	Compensating for ametropia and inserting the eyepiece pointer	16
3.3.3	Adjusting transmitted-light brightfield on the Full Köhler microscope	17
3.3.4	Adjusting transmitted-light brightfield on the Fixed Köhler microscope	18
3.3.5	Adjusting transmitted-light phase contrast or transmitted-light darkfield	19
3.4	Converting the microscope	20
3.4.1	Changing the tube	20
3.4.2	Inserting color filters	20
3.4.3	Replacing the 6V 30W halogen lamp or the LED illumination	21
3.4.4	Changing objectives	21
3.4.5	Installing/removing the illuminating mirror	22
3.4.6	Installing a camera	23
4	**Care and Troubleshooting**	**25**
4.1	Instrument care	25
4.2	Troubleshooting	26
5	**Appendix**	**27**
5.1	Technical data	27

English

1 NOTES ON INSTRUMENT SAFETY

1.1 General safety notes

Please read this Operating Manual carefully before starting up the microscope.

If you need supplementary information, contact Carl Zeiss Service or an authorized agency.

To ensure safe operation and troublefree function of the microscope, strictly observe the precautions and warnings given in this manual.

These are set off herein as follows:

CAUTION
This symbol indicates a possible hazard to the user of the instrument.

CAUTION
This symbol indicates a possible hazard to the instrument or system.

CAUTION
Disconnect the plug-in power unit from line power before opening the microscope!

NOTE
This symbol refers you to advice that you must observe under all circumstances.

1.2 Instrument safety and EMC

The Primo Star microscope has been designed, produced and tested in compliance with the standards DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1) and IEC 61010-2-101 "*Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use "*.

The Primo Star microscope meets the requirements of the EC Directive 98/79/EC Annex 1 and carries the CE mark.

Radio-noise suppression in compliance with EN 55011 Class B

Noise immunity in compliance with DIN EN 61326

The instruments are disposed of in compliance with the WEEE Directive 2002/96/EC.

1.3 Unpacking, transportation, storage

Please observe the following safety notes for unpacking, transportation and storage of the microscope:

- The microscope is supplied packed to commercial standards in a plastic case with cardboard packaging; use the original packaging only for any transportation.
- Retain the original packaging for longer storage or return to the manufacturer.
- When unpacking the equipment, verify that all parts specified on the delivery note are present.

- Keep transport and storage temperatures as specified in Technical Data.
- Set up the microscope on a stable worktable with solid and smooth tabletop.
- Do not touch optical surfaces.

1.4 Disposal

Please observe the following safety notes for the disposal of the microscope:

Defective microscopes should not be disposed of with household waste; dispose of them in compliance with the provisions of the law.

1.5 Use

The microscope including its original accessories must not be used for microscopic techniques other than those described in this Operating Manual.

Please observe the following safety notes when using the microscope:

The manufacturer cannot assume any liability for other applications, including those of individual modules or single components. This also applies to any service or repair work that is not carried out by authorized service personnel. In case of non-compliance, all warranty claims shall be forfeited.

The microscope may only be operated by trained personnel who must be aware of the possible dangers involved with microscopy and the particular application concerned. The microscope may only be operated if set up on a stable, solid and smooth surface.

The stereomicroscope is a high-precision instrument that can be impaired in its performance or even be destroyed when handled improperly.

English

The microscope is equipped with a plug-in power unit allowing line voltages to be used in the range between 100 and 240 V ± 10%, 50/60 Hz, without the need for changing the voltage setting on the instrument.
The plug-in power unit meets the requirements of Protection Class II (with protective insulation). If its casing is damaged, put the plug-in power unit out of operation. The microscope may be operated only with the supplied plug-in power unit.

If it is determined that protection measures are no longer effective, the instrument must be switched off and safeguarded against inadvertent operation. Please contact a Zeiss service agency or the Carl Zeiss Microscopy Service to repair the instrument.

- Always disconnect the power cable, before opening the instrument and changing the lamp or LED source.
- Wait for the lamp to cool down before replacing it and do not touch the new bulb.
- The instrument may only be opened by qualified specialists or service staff.
- The operation of the instrument in explosion-risk environments is not allowed.

Make sure to read the safety notes provided with Immersol 518 N® immersion oil.

Immersion oil irritates the skin. Avoid any contact with skin, eyes and clothing.
After skin contact, wash the oil off with plenty of water and soap.
After eye contact, immediately rinse the eye with plenty of water for at least five minutes.
If the irritation persists, consult a specialist.
Proper disposal of immersion oil: Take care to ensure that immersion oil does not enter surface water or the sewage system.

The microscope is not equipped with special devices for the protection from substances that are corrosive, potentially infectious, toxic, radioactive, or other substances that could be hazardous to health. Make sure to observe all legal regulations, particularly the relevant national accident prevention regulations when handling such substances.

- Before any transport of the instrument, switch it off and let it cool down (hot surface at the bottom of the instrument).
- Operate the device only on a hard, non-combustible support.
- The plug-in power unit must not get in contact with moisture.

1.6 Notes on warranty

The Primo Star Microscope including its original accessories must not be used for microscopic techniques other than those described in this Operating Manual. The manufacturer cannot assume any liability for other applications.

Please note the following information on warranty for the Primo Star Microscope:

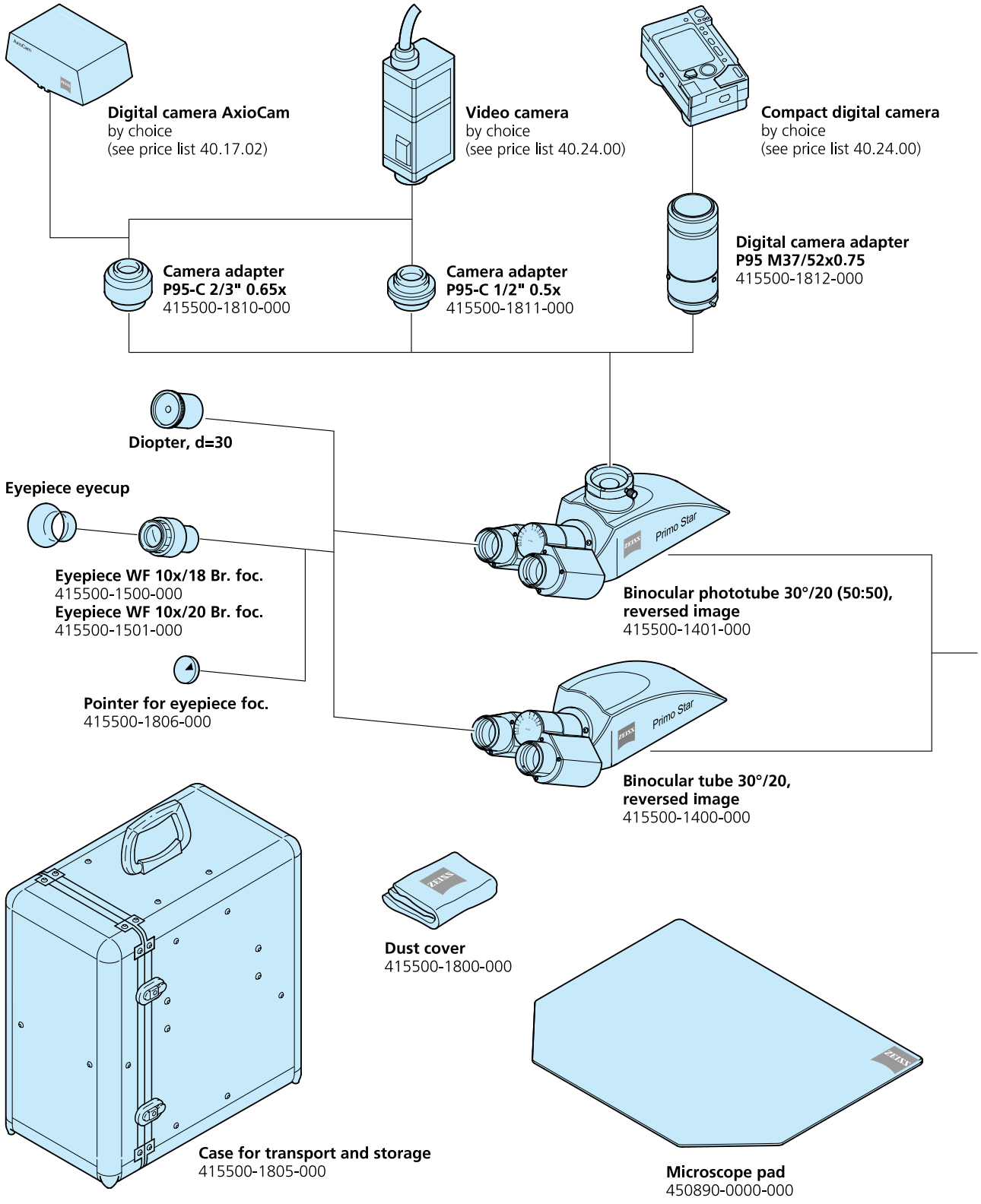
- The manufacturer guarantees that the microscope is free of material or manufacturing defects when delivered.
- Possible defects must be notified to us immediately and steps be taken to minimize damage.
- If notified of such a defect, the manufacturer is obligated to rectify it at his discretion, either by repairing the instrument or delivering an intact replacement.
- No guarantee is provided for defects caused by natural wear (wearing parts in particular) and improper use.
- The instrument manufacturer shall not be liable for damage caused by faulty operation, negligence or any other tampering with the microscope, particularly the removal or replacement of microscope components, or the use of accessories from other manufacturers.

Unauthorized tampering with the instrument shall lead to a forfeit of all warranty claims.

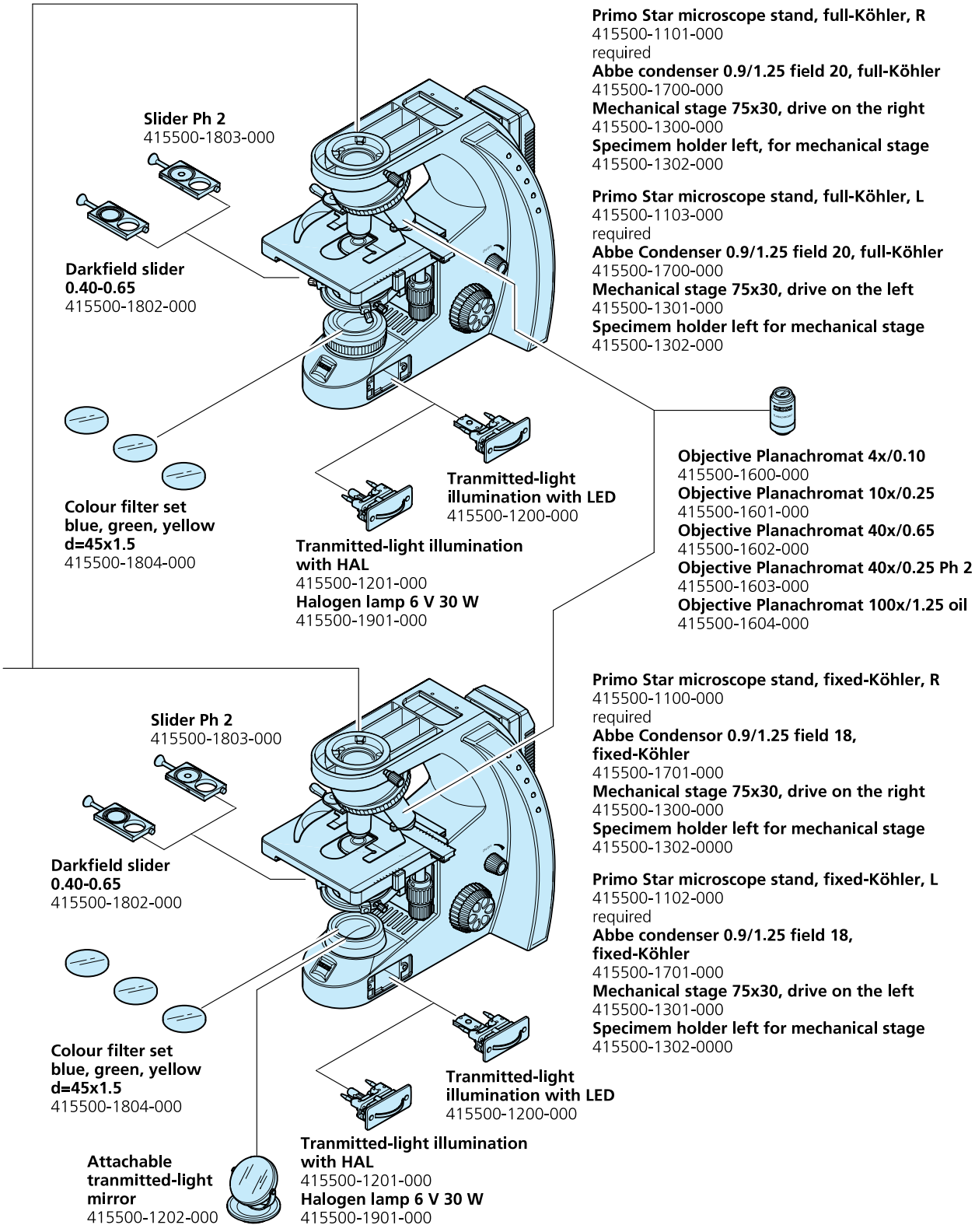
English

2 DESCRIPTION

2.1 System overview

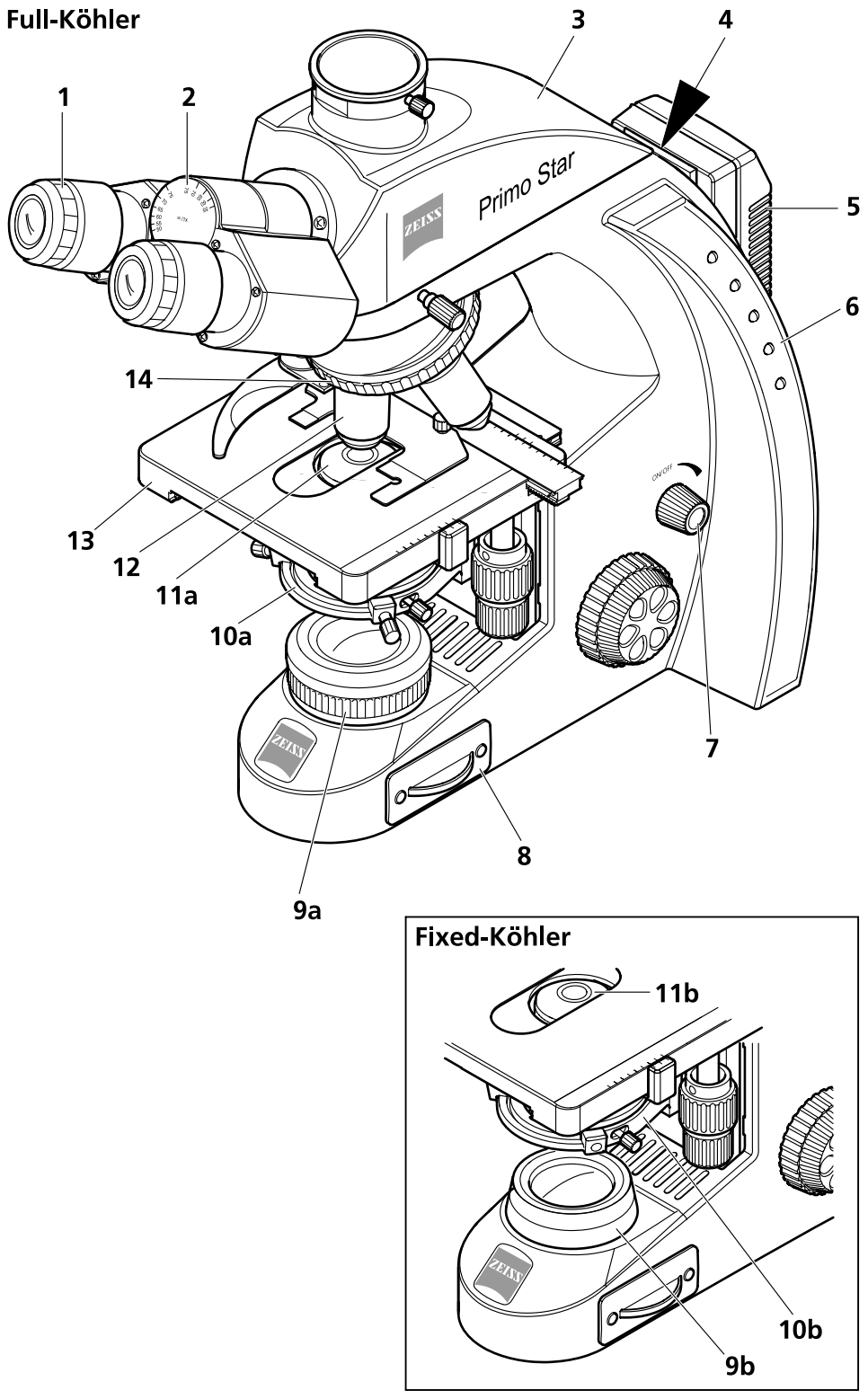


English


Slider Ph 2
415500-1803-000
Darkfield slider
0.40-0.65
415500-1802-000
Colour filter set
blue, green, yellow
d=45x1.5
415500-1804-000
Tranmitted-light illumination
with HAL
415500-1201-000
Halogen lamp 6 V 30 W
415500-1901-000
Tranmitted-light
illumination with LED
415500-1200-000
Primo Star microscope stand, full-Köhler, R
415500-1101-000
required
Abbe condenser 0.9/1.25 field 20, full-Köhler
415500-1700-000
Mechanical stage 75x30, drive on the right
415500-1300-000
Specimem holder left, for mechanical stage
415500-1302-000
Primo Star microscope stand, full-Köhler, L
415500-1103-000
required
Abbe Condenser 0.9/1.25 field 20, full-Köhler
415500-1700-000
Mechanical stage 75x30, drive on the left
415500-1301-000
Specimem holder left for mechanical stage
415500-1302-000
Objective Planachromat 4x/0.10
415500-1600-000
Objective Planachromat 10x/0.25
415500-1601-000
Objective Planachromat 40x/0.65
415500-1602-000
Objective Planachromat 40x/0.25 Ph 2
415500-1603-000
Objective Planachromat 100x/1.25 oil
415500-1604-000
Slider Ph 2
415500-1803-000
Darkfield slider
0.40-0.65
415500-1802-000
Colour filter set
blue, green, yellow
d=45x1.5
415500-1804-000
Attachable
tranmitted-light
mirror
415500-1202-000
Tranmitted-light illumination
with HAL
415500-1201-000
Halogen lamp 6 V 30 W
415500-1901-000
Tranmitted-light
illumination with LED
415500-1200-000
Primo Star microscope stand, fixed-Köhler, R
415500-1100-000
required
Abbe Condensor 0.9/1.25 field 18,
fixed-Köhler
415500-1701-000
Mechanical stage 75x30, drive on the right
415500-1300-000
Specimem holder left for mechanical stage
415500-1302-0000
Primo Star microscope stand, fixed-Köhler, L
415500-1102-000
required
Abbe condenser 0.9/1.25 field 18,
fixed-Köhler
415500-1701-000
Mechanical stage 75x30, drive on the left
415500-1301-000
Specimem holder left for mechanical stage
415500-1302-0000

English

2.2 Total view



1 Eyepiece
2 Binocular head
3 Tube
4 Carrying handle
5 Plug-in power unit
6 Stand
7 ON/OFF switch; illumination intensity
8 Illumination module
9a Luminous-field diaphragm, adjustable
9b Luminous-field diaphragm, fixed
10a Condenser carrier, Full Köhler
10b Condenser carrier, Fixed Köhler
11a Abbe condenser, Full Köhler
11b Abbe condenser, Fixed Köhler
12 Objective
13 Microscope stage
14 Objective nosepiece

Fig. 1 Total view

2.3 Intended use

The Primo Star microscope is a universally applicable light microscope primarily designed for the examination of cell and tissue cultures as well as sediments in culture flasks, Petri dishes and microplates.

Typical applications:

> Examination of blood and tissue samples from the human body, observation of intracellular processes on living cell cultures, cell-cell interactions, motility, growth, potential measurement, detection of medical drugs, microinjection and in vitro fertilization.

When handling hazardous substances, observe the instructions on intended operation, correct use and statutory safety precautions.

2.4 Instrument description and main features

The Primo Star is a transmitted-light microscope of compact design with a small footprint.

Beside the high-resolution, infinity-corrected objectives and the important microscopy techniques, such as brightfield, darkfield and phase contrast, the microscope is optionally available with a camera port for photo and video documentation.

The major features of the microscope include:

- Modular illumination through 6V 30W halogen lamp, LED illumination or illuminating mirror.
- Integrated fixture for external power supply and cable (incl. cable with multi-standard plug and country-specific plug adapters)
- Plastic-coated carrying handle integrated in stand for installation, uninstallation and transport
- Blue, light-intensity indicators installed on both sides and well visible from a distance
- Stand in "Full Köhler" or "Fixed Köhler" design
- Convenient coaxial coarse and fine focusing drive, smoothness of coarse focusing drive being adjustable
- Mechanical stage 75×30 left/right with specimen holder, stage controls optionally on the right or left
- Space-saving, continuously adjustable illumination module optionally with halogen or LED source
- "Full Köhler" or "Fixed Köhler" Abbe condensers for brightfield, darkfield and Ph 2 phase contrast
- Backward inclined quadruple objective nosepiece with W 0.8 lens thread running on ball bearing
- Infinity-corrected "Plan-ACHROMAT" objectives with magnifications of 4x, 10x, 40x and 100x/Oil for brightfield, darkfield and Ph 2 phase contrast Ph 2 (40x/Ph2) as well as for oil immersion applications (100x/Oil)
- Binocular tube or binocular phototube (50% vis, 50% doc) with ergonomically favorable tube angle of 30° with adjustable interpupillary distance and viewing height
- 10× focusing eyepieces for field-of-view numbers 18 or 20, suitable for spectacle wearers

2.5 Objectives

The objectives are the optical heart of the microscope. The objectives may be labeled as follows:

Plan-ACHROMAT 10×/0.25 ∞/-.

Fig. 2 Objective

where:

10×	Objective magnification, With a defined color ring on the objective being assigned to each magnification step (Carl Zeiss color code)
0.25	Numerical aperture
∞	Infinite mechanical tube length
–	Usable with cover slip thickness D = 0 or 0.17 mm

or

0.17	Usable with cover slip thickness D = 0.17 mm

Other labels:

Oil	Oil immersion objective
Ph 2	Phase contrast objective with green inscription and phase stop Ph 2

Objective magnification multiplied by eyepiece magnification results in overall visual magnification, e.g. 10 x 10 = 100x.

Numerical aperture multiplied by 1000, e.g. 0.25 × 1000 = 250×, presents the maximum useful magnification; there is no resolution for further details above that limit.

When immersion objectives are used, the air between the cover slip and the objective is replaced by a liquid, which in most cases is immersion oil. The plastic oiler containing 5 ml of immersion oil is particularly suitable for this purpose.

Because of their short working distances, the 40×, 40x/Ph 2 and 100x/Oil objectives are equipped with resilient mounts for specimen protection.

English

3 START-UP AND OPERATION

3.1 Starting up the microscope

☞ Before installing and starting up the microscope, be sure to carefully read and observe the notes on instrument safety (see Section 1).

! Do not touch optical surfaces when unpacking the microscope to avoid fingerprints!

The microscope is supplied completely assembled and inclusive of accessories packed to commercial standards. Additionally ordered components, such as sliders or transmitted-light equipment with illuminating mirror, are packed separately.

- Remove the microscope from the transport case and place it onto the worktable.

☞ Retain the original packaging for storage of the instrument in longer periods of non-use or for return to the manufacturer.

- Remove the plug-in power unit (Fig. 3/**2**) from its storage fixture on the back wall of the microscope.
- Replace the installed power outlet adapter by one of the supplied country-specific adapters (Fig. 3/**4**), if necessary. To this end, pull off the attached adapter and plug on the desired adapter.
- Connect the plug-in power unit to a power outlet.
- If the plug-in power unit cannot be plugged into the chosen power outlet because of limited space, replace the power outlet adapter by the supplied IEC adapter (Fig. 3/**3**). This allows the plug-in power unit to be put flat onto the tabletop and connected to the power outlet through a country-specific appliance cable.

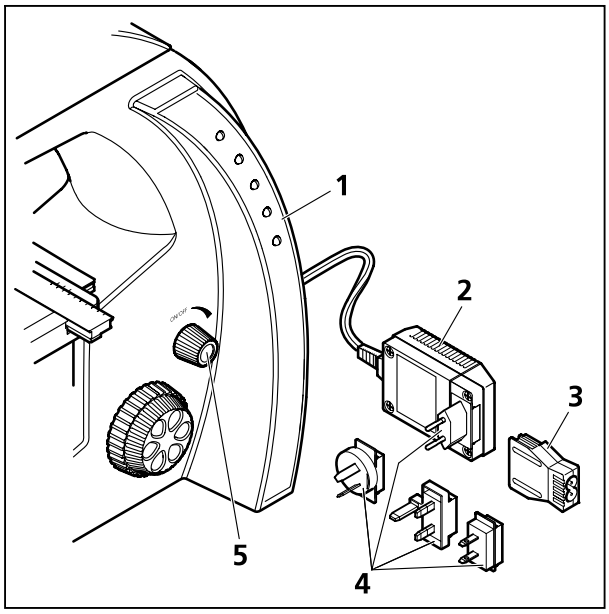


Fig. 3 Starting up the microscope

☞ When using the IEC adapter, the plug-in power unit can be fixed to the back wall of the microscope stand by means of the supplied two self-adhesive hooks and the Velcro® strip.

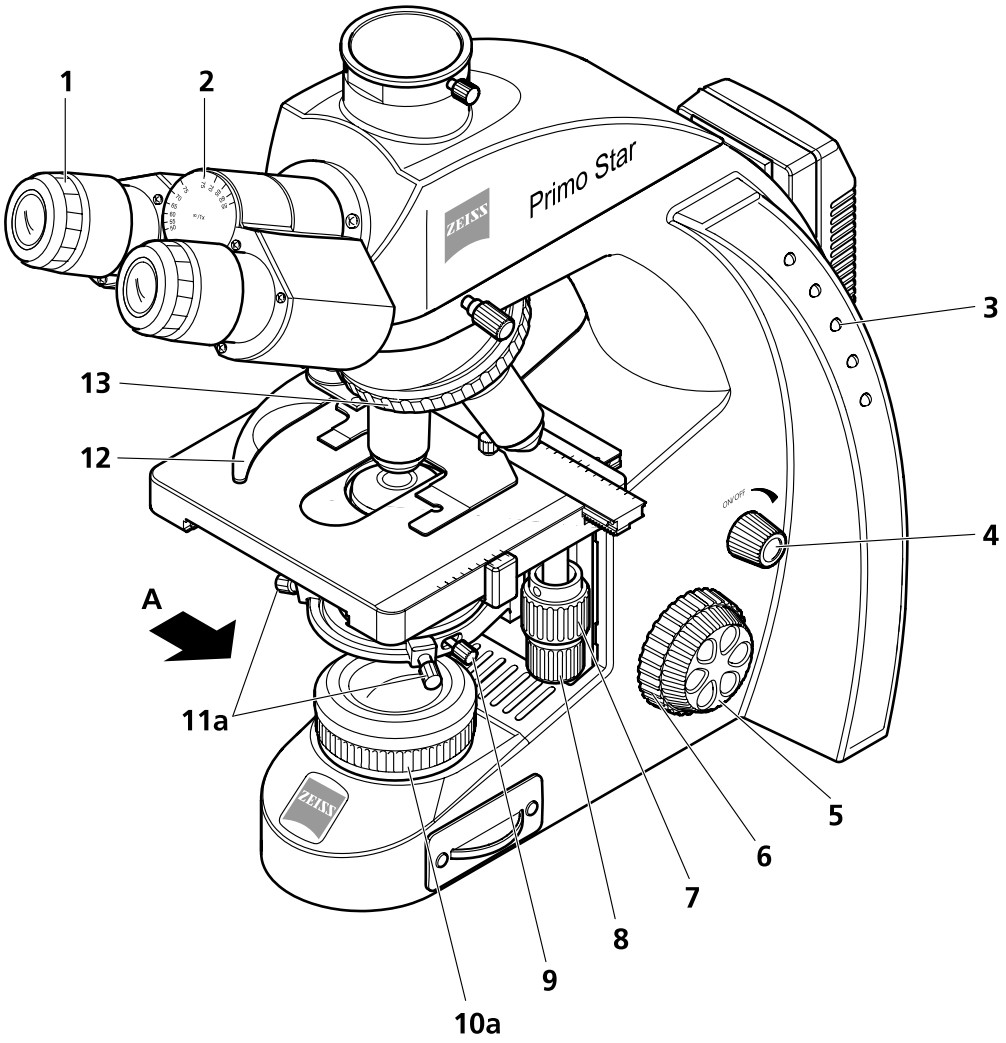
- Turn on the microscope with rotary switch (Fig. 3/**5**) and adjust the illumination to the desired intensity.

The selected intensity is indicated in five steps by the blue light-emitting diodes (Fig. 3/**1**) arranged on both sides of the stand.

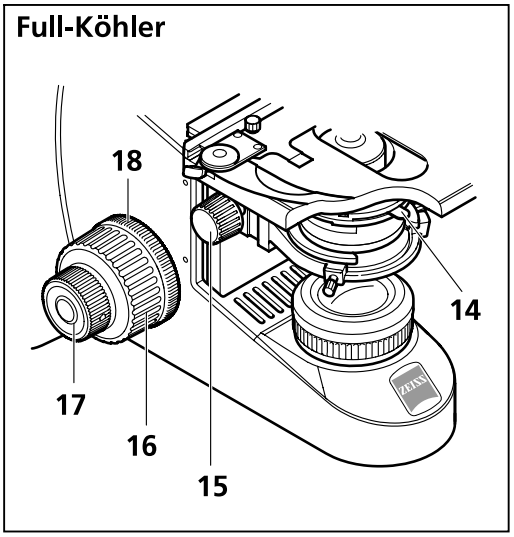
- At the end of the microscopic examinations, turn the microscope off with the rotary switch and cover it with the dust cover.
- The smoothness of the coarse focusing drive (Fig. 4/**18**) is factory-adjusted. However, you can readjust it when required.

English

3.2 Controls



View A



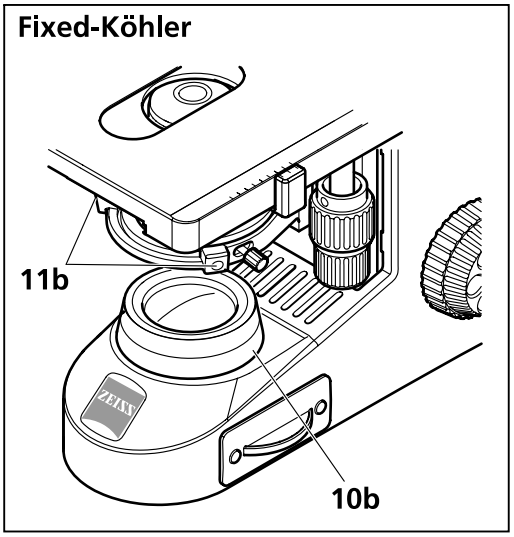


Fig. 4 Controls

Legend to Fig. 4:

1 Eyepieces
2 Binocular body of the tube
3 Illumination-intensity indicators
4 Rotary knob for switch ON/OFF and adjustment of illumination intensity
5 Fine focusing drive (right side)
6 Coarse focusing drive (right side)
7 Control knob for X travel of mechanical stage
8 Control knob for Y travel of mechanical stage
9 Condenser clamp screw
10a Knurled ring for adjustment of luminous-field diaphragm (with Full Köhler equipment only)
10b Luminous-field diaphragm (fixed in Fixed Köhler equipment)
11a Condenser entering screws (in Full Köhler equipment: knurled screws)
11b Condenser centering screws (in Fixed Köhler equipment: Allen screws)
12 Spring lever of specimen holder
13 Knurled ring of objective nosepiece
14 Lever for the adjustment of the aperture diaphragm of the condenser
15 Knurled knob for vertical adjustment of condenser
16 Coarse focusing drive (left side)
17 Fine focusing drive (left side)
18 Knurled ring for adjusting the smoothness of the coarse focusing drive

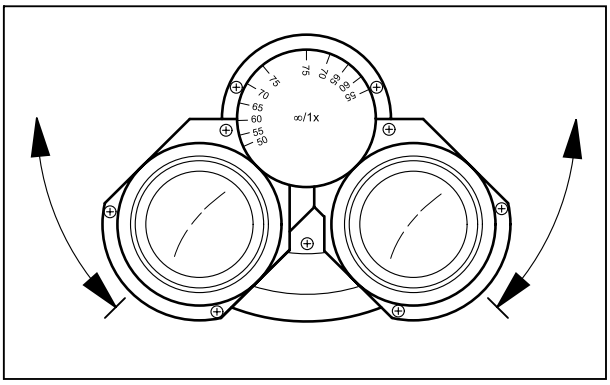


Fig. 5 Setting the interpupillary distance

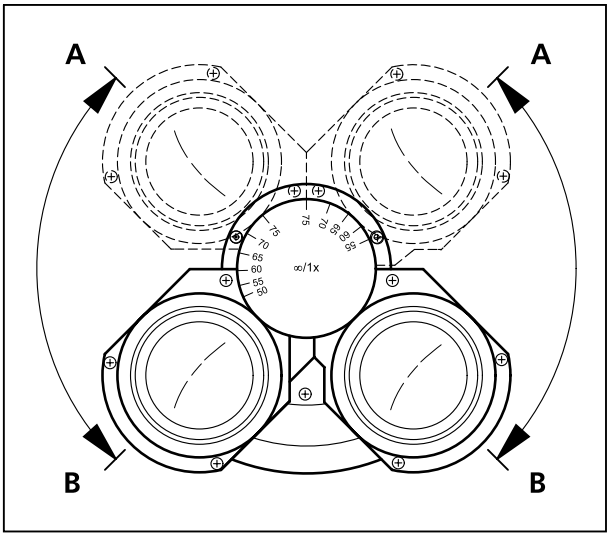


Fig. 6 Adjusting the viewing height

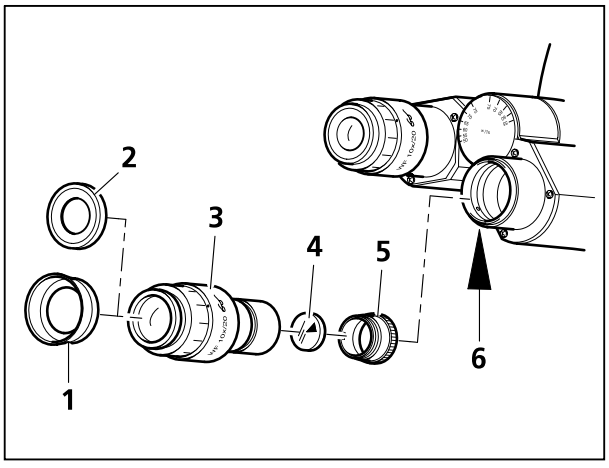


Fig. 7 Inserting the eyepiece pointer

3.3 Operating the microscope

3.3.1 Setting interpupillary distance and viewing height

- Swing the eyepiece tubes symmetrically slightly toward or away from one another to adjust the distance between the tubes to your individual interpupillary distance (Fig. 5).

The adjustment of the interpupillary distance is correct when you see only **one** round image while looking through the two eyepieces!

- Swivel the eyepiece tubes fully up (Fig. 6/**A**) or down (Fig. 6/**B**) to adjust the viewing height to your individual requirements.

3.3.2 Compensating for ametropia and inserting the eyepiece pointer

The eyepieces (Fig. 7/**3**) are equipped with fold-over rubber eyecups (Fig. 7/**1**: pulled out; Fig. 7/**2**: folded over).

Both eyepieces are suitable for spectacle wearers. Additionally, they contain a focusing ring for the compensation of defective vision. The provided diopter scale serves to facilitate finding the correct setting.

The eyepiece pointer can be inserted in one eyepiece, when required.

To this end, follow this procedure:

- Use Allen key SW 1 mm to loosen grub screw (Fig. 7/**6**) on the binocular body from the bottom; remove the eyepiece.
- Unscrew the stop (Fig. 7/**5**) by hand from the eyepiece.
- Insert the eyepiece pointer (Fig. 7/**4**) into the eyepiece (with the coated side facing your eyes). Screw in the eyepiece stop again.
- Put the eyepiece into the tube and fix it with the grub screw.

- Turn the focusing ring of the eyepiece (Fig. 7/**3**) to focus on the triangular figure of the eyepiece pointer.
- Put the specimen onto the mechanical stage. Look at the specimen through the eyepiece with the eyepiece pointer and focus on the microscopic image by turning on the focusing drive.
- When in the above-mentioned eyepiece both microscopic image and eyepiece pointer appear sharply, focus the image for the second eye by turning the focusing ring of the second eyepiece.

Having done so, both microscopic images inclusive of the eyepiece pointer are focused.

Afterwards, you should focus on the specimen only by adjusting the focusing drive.

3.3.3 Adjusting transmitted-light brightfield on the Full Köhler microscope

- First, place a contrasty specimen slide with the 0.17 mm cover slip being on top in the specimen holder of the mechanical stage. Fix the slide by means of the spring lever (Fig. 4/**12**).
- If the microscope stand is equipped with a phase or dark-filed slider, pull this slider out to the left as far as it will go.
- Turn rotary knob (Fig. 8/**1**) on microscope stand to adjust the illumination intensity.
- Move the Abbe condenser up to the top mechanical stop by turning knurled knob (Fig. 4/**15**); set the control lever of the aperture diaphragm (Fig. 4/**14**) to mid-position.

☞ The knurled knob for vertical adjustment of the condenser is at the left of the microscope, if you use the mechanical stage 75x30 with drive on the right, it is at the right, if the stage controls are on the left.

- Turning at the knurled ring (Fig. 8/**6**) of the nosepiece, swing the 10x objective into the light path.
- On the binocular tube (Fig. 8/**7**), first look through one eyepiece and turn the focusing drive (Fig. 8/**2**) to focus on the specimen.

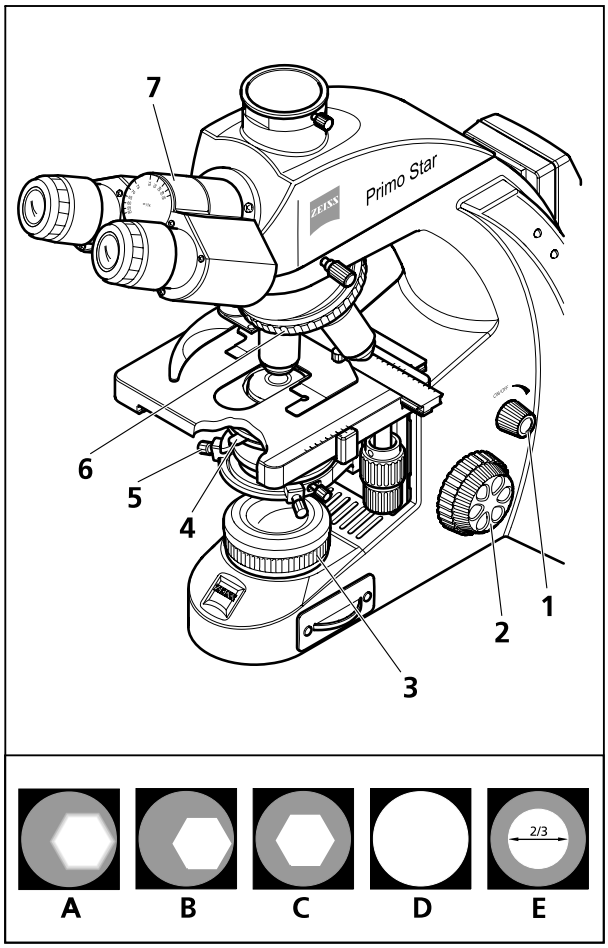


Fig. 8 **Adjusting transmitted-light brightfield**

- Then, readjust the focus for the other eye, if necessary, by turning the eye lens of the focusing eyepiece.
- Close the luminous-field diaphragm (Fig. 8/**3**) until it becomes visible (even if not in focus) in the field of view (Fig. 8/**A**).

- Turn the knurled knob for vertical adjustment of the condenser (Fig. 4/**15**) until the edge of the luminous-field diaphragm appears sufficiently sharp (Fig. 8/**B**).
- Center the image of the luminous-field diaphragm using both centering screws (Fig. 8/**5**) of the condenser (Fig. 8/**C**). Then, open the diaphragm until it just disappears from the field of view (Fig. 8/**D**).
- To adjust the aperture diaphragm (contrast), remove one eyepiece from the tube and look through the tube with your naked eye. Swing lever (Fig. 8/**4**) to adjust the aperture diaphragm to approximately 2/3 ... 4/5 of the diameter of the exit pupil of the objective (Fig. 8/**E**). In most applications, this aperture diaphragm setting provides optimum contrast at almost ideal resolution, and is therefore the best compromise for the human eye.
- Insert the eyepiece back in the tube.

☞ Specimen field size and objective aperture change after every objective change. Therefore, repeat the adjustment of luminous-field diaphragm and aperture diaphragm to obtain optimum results.

3.3.4 Adjusting transmitted-light brightfield on the Fixed Köhler microscope

The Primo Star Fixed Köhler Microscope is supplied factory-adjusted. Operation is restricted to a few manipulations.

- Place the specimen in the specimen holder of the mechanical stage.
- If the microscope stand is equipped with a phase or dark-filed slider, pull this slider out to the left as far as it will go.
- Adjust the desired magnification by swinging in the corresponding objective.
- Set the control lever of the aperture diaphragm of the condenser to the value of the selected magnification (**10x**, **40x** or **100x**).
- Turn the rotary knob on the microscope stand to adjust the illumination intensity to a level pleasant for observation.

☞ If the condenser had been removed (e.g. for installing the illuminating mirror), make sure to reinstall and center it by means of the two centering screws (for this, refer to Section 3.4.5).

3.3.5 Adjusting transmitted-light phase contrast or transmitted-light darkfield

- First, adjust the microscope as you do for brightfield.
- Turn the nosepiece to swing the phase-contrast objective (40x/Ph 2) into the light path.
- Open the luminous-field diaphragm (Fig. 9/**3**, if adjustable) on the stand and open the aperture diaphragm by means of control lever (Fig. 9/**1**) on Abbe condenser (Fig. 9/**2**).
- If the phase-contrast slider (Fig. 9/**6**) was not factory-installed yet, first unscrew its screw (Fig. 9/**7**). Then, push the slider from the left into the Abbe condenser and screw the screw (Fig. 9/**7**) back in again.
- Push the slider to the right as far as it will go to move the phase stop into the light path.
- Move the control lever of the aperture diaphragm to fully open it on the Full Köhler model or set it to the **PH** mark on the Fixed Köhler model.
- Adjust the illumination intensity as needed.
- Check the centering of the phase stop according to the drawing in Fig. 10. To this end, remove one eyepiece and replace it by the eyepiece telescope.
- Center the phase stop, if necessary, (Fig. 10/**A**) by turning the two adjusting screws of the slider (Fig. 9/**5**) by means of the two Allen keys SW 1.5 (Fig. 9/**4**) until the phase stop image corresponds to that shown in Fig. 10/**B**.
- Afterwards, replace the eyepiece telescope by the eyepiece again.

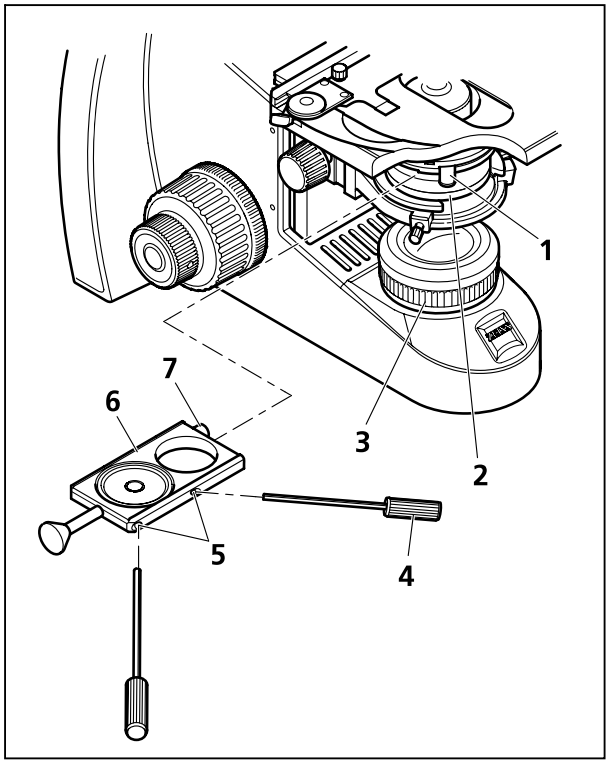


Fig. 9 **Inserting the slider**

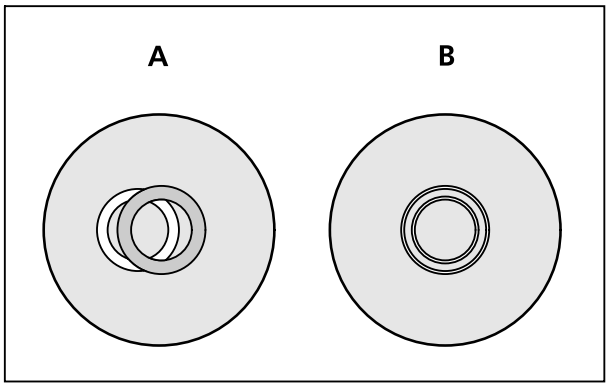


Fig. 10 **Centering the phase stop**

☞ For darkfield applications, use the darkfield slider in place of the phase-contrast slider.

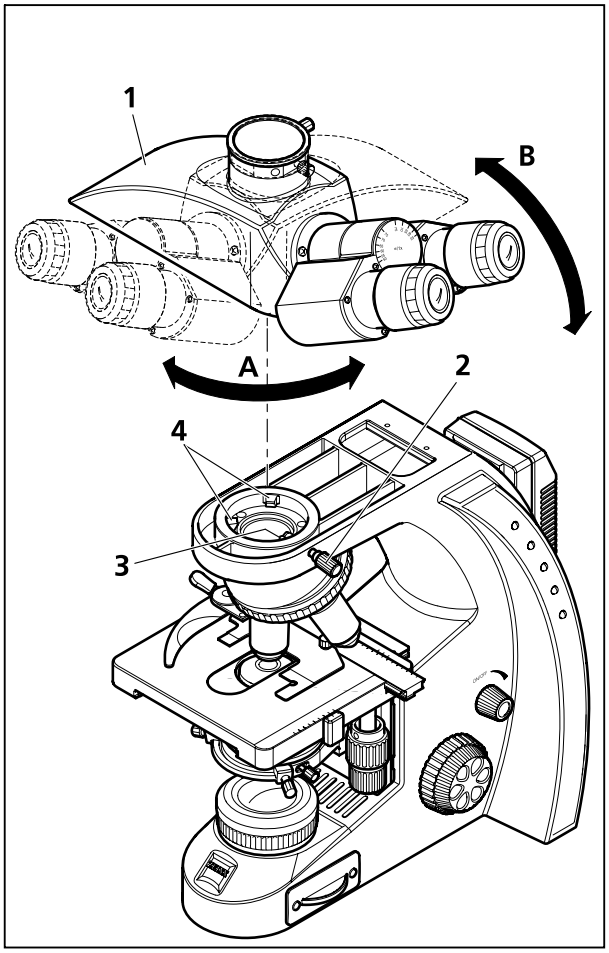


Fig. 11 Changing the tube

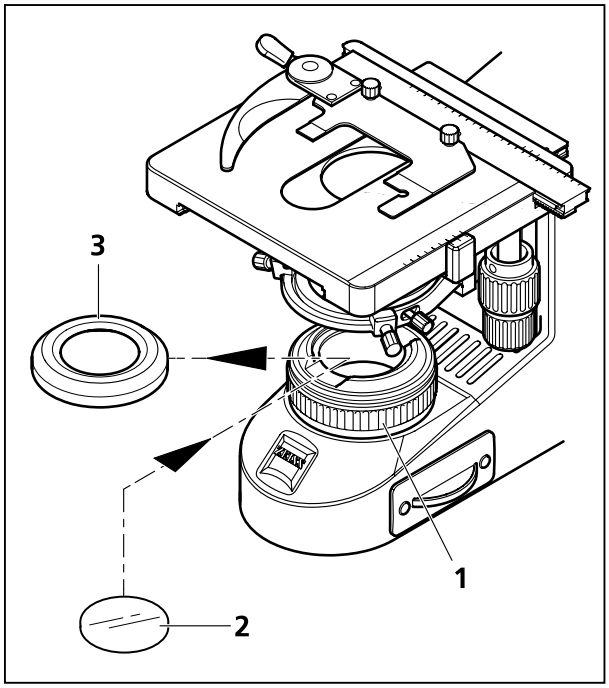


Fig. 12 Inserting a color filter

3.4 Converting the microscope

Unplug the plug-in power unit from line power before converting the microscope.

3.4.1 Changing the tube

- Loosen clamp screw (Fig. 11/**2**), turn the installed tube (Fig. 11/**1**) clockwise by approximately 90° (Fig. 11/**A**) and on the right side take it of upward (Fig. 11/**B**).

For reasons of space, the tube may also be clamped by the grub screw with hexagonal socket head supplied with the tube.

- Insert the tube to be installed, with the eyepieces pointing to the right and its dovetail mount slightly inclined, under the two holding elements (Fig. 11/**4**) in the stand.
- Then, place the tube horizontally onto the stand. In doing so, the groove on the underside of the tube must be located above the third holding element (Fig. 11/**3**) of the stand.
- Turn the tube counterclockwise by 45° (eyepieces pointing frontward), align it to the stand and tighten clamp screw (Fig. 11/**2**).

For space-saving storage of the microscope (e.g. in a cabinet) the tube may also be rotated by 180° to the back.

3.4.2 Inserting color filters

- Move the condenser carrier fully up by turning the knurled screw for vertical adjustment (Fig. 4/**15**).
- Unscrew the cover cap (Fig. 12/**3**) from the luminous-field diaphragm (Fig. 12/**1**).
- Put the desired filter – yellow, green or blue – (Fig. 12/**2**) onto the mounting surface of the luminous-field diaphragm and screw the cover cap back into place.

3.4.3 Replacing the 6V 30W halogen lamp or the LED illumination

Unplug the plug-in power unit from the power outlet and allow for a sufficient cool-down time of the 6V 30W halogen lamp before you replace it.

- Loosen both fastening screws (Fig. 13/**3**) of the illumination module (Fig. 13/**1** o **2**). In doing so, slightly press the screws against the spring and turn them by 90°: Turn left screw clockwise and right screw counterclockwise.
- Pull the illumination module (Fig. 13/**1** or **2**) out of the stand.
- If the stand is equipped with a 6V 30W halogen lamp (Fig. 13/**2**), remove the halogen lamp (Fig. 13/**4**) from the lamp carrier and insert the new halogen lamp. Do not touch the new lamp with naked fingers as this will reduce lamp life.
- If the stand is equipped with an LED source, replace the complete illumination module including the LED (Fig. 13/**1**).
- Push the illumination module (Fig. 13/**1** or **2**) back into the stand and lock it by means of the two screws (Fig. 13/**3**). In doing so, slightly press the screws against the spring and turn them by 90°: Turn left screw counterclockwise and right screw clockwise.

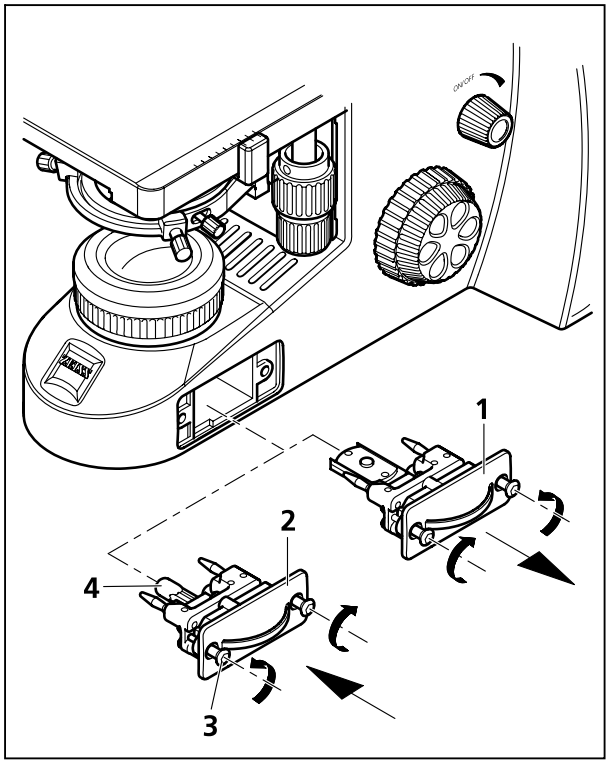


Fig. 13 **Replacing the 6V 30W halogen lamp or the LED illumination module**

3.4.4 Changing objectives

- Turn the focusing drive to move the mechanical stage fully down.
- Turn the nosepiece (Fig. 14/**3**) to move the objective to be changed (Fig. 14/**1**) into a lateral position.
- Unscrew the objective and remove it downward.
- Screw the desired objective (Fig. 14/**2**) into the nosepiece as far as it will go.
- If you intend to insert the objective in a lens mount not used so far, remove the dust cover from the corresponding mount of the nosepiece.

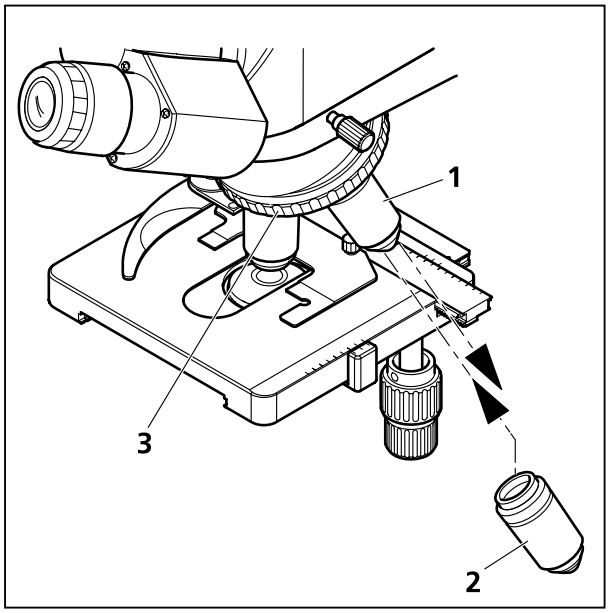


Fig. 14 **Changing an objective**

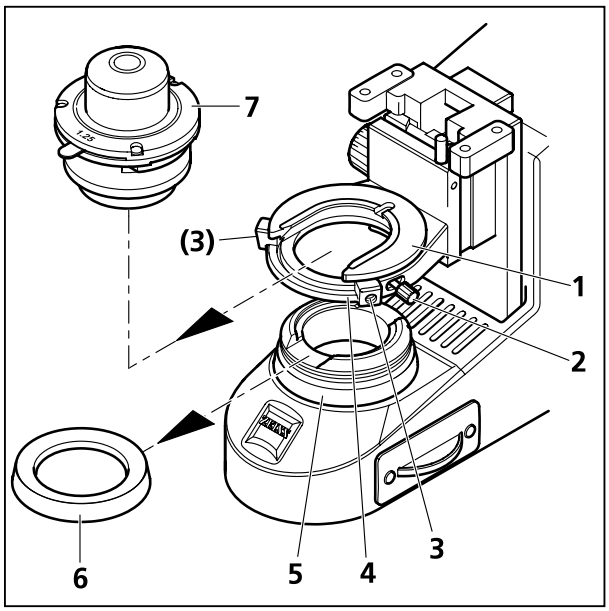


Fig. 15 **Removing/installing the condenser**

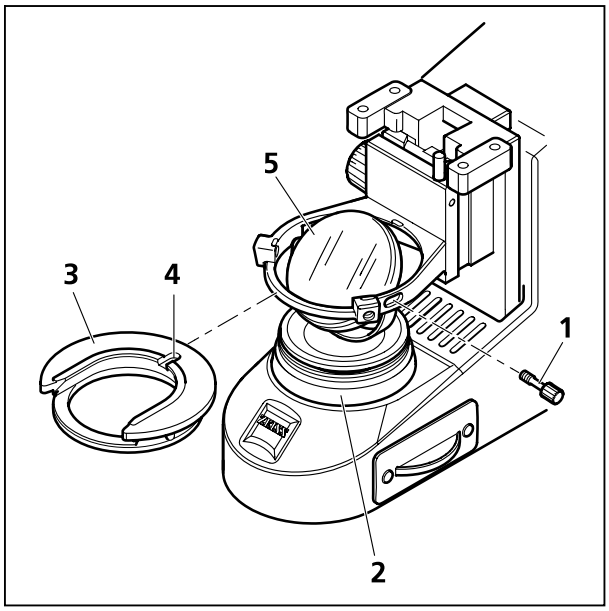


Fig. 16 **Installing/removing the illuminating mirror**

3.4.5 Installing/removing the illuminating mirror

The mirror serves to illuminate the specimen if no power outlet is available.

It can be used only in combination with the Primo Star Fixed Köhler Microscope. For this purpose, it is necessary to remove the condenser and the condenser carrier insert.

Installing the illuminating mirror:

- Remove cover cap (Fig. 15/**6**) from luminous-field diaphragm (Fig. 15/**5**).
- Using an Allen key, loosen the clamp screw (Fig. 15/**2**) of the condenser and the centering screws (Fig. 15/**3**) of the condenser carrier (Fig. 15/**4**) so that the condenser (Fig. 15/**7**) can be removed frontward. Remove the condenser (Fig. 15/**7**).
- Unscrew clamp screw (Fig. 15/**2** or Fig. 16/**1**) from condenser carrier insert (Fig. 15/**1** or Fig. 16/**3**).
- Push the condenser carrier backward against the spring and inclining it remove it upward from the condenser carrier (Fig. 15/**4**).
- Insert the mirror (Fig. 16/**5**) from top through the aperture of the condenser carrier and place it onto the mount of the luminous-field diaphragm (Fig. 16/**2**). Take care that the mirror rests level on the mount.
- Rotate and incline the mirror until the daylight is reflected homogeneously into the light path.

Removing the illuminating mirror:

- Remove the mirror (Fig. 16/**5**) upwards through the aperture of the condenser carrier.
- Slightly incline the condenser carrier insert (Fig. 15/**1** or Fig. 16/**3**) to insert it in the aperture of the condenser carrier. In doing so, press the unit backward against the spring and place it horizontally onto the condenser carrier.
- Screw the condenser clamp screw (Fig. 16/**1**) into the condenser carrier insert.

- Taking care that the locating screw on the rear side of the condenser fits in groove (Fig. 16/**4**) of the condenser carrier insert, put the condenser into this insert.
- Screw the cover cap back onto the luminous-field diaphragm.
- To center the condenser, connect the microscope to the power outlet and switch it on.
- Turn the nosepiece to swing the 4x objective into the light path.
- Turn the two centering screws (Fig. 15/**3**) to adjust the illuminated image symmetrically to the edge of the field of view.

3.4.6 Installing a camera

You can install a digital camera, a video camera or a compact digital camera to your choice on the microscope via the available camera adapters (see Section 2.1).

- First, install the photo tube (Fig. 17/**7**), if necessary (refer to Section 3.4.1).
- Loosen clamp screw (Fig. 17/**8**) and remove the dust cap from the photo tube.

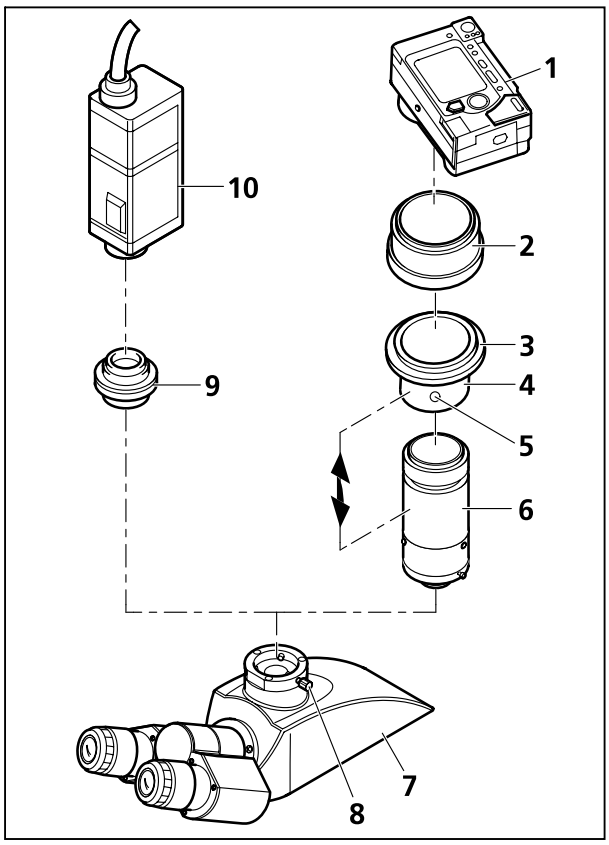


Fig. 17 Installing a camera

Installing a compact digital camera

- Sliding mount (Fig. 17/**4**), thread adapter ring M37/52 (Fig. 17/**3**) and lens mount (Fig. 17/**6**) are supplied premounted as **Digital Camera Adapter P95 M37/52x0.75**. The opposite drawing shows this unit dismantled. Furthermore, you may unscrew the M37/52 thread adapter (Fig. 17/**3**) (not shown) from the sliding mount (Fig. 17/**4**) so that you can also mount cameras with M37 thread.
- Mount the adapter ring (Fig. 17/**2**) (supplied with the camera) to the camera (Fig. 17/**1**) (see the operating instructions of the camera).
- Screw the unit consisting of sliding mount (Fig. 17/**4**), thread adapter ring M37/52 (Fig. 17/**3**) and lens mount (Fig. 17/**6**) into the adapter ring (Fig. 17/**2**).
- Insert the camera with adapter into the photo tube as far as it will go. Align it and fasten it with clamp screw (Fig. 17/**8**).

- Depending on the microscope equipment or the camera used, it may be necessary to optimize the distance between camera lens and lens mount (Fig. 17/**6**) (see double-headed arrow). This will be necessary in particular, if it is impossible to obtain an unvignetted image in any of the zoom positions of the camera lens. To this end, adjust the camera as follows:
  - Switch off the autofocus.
  - Set the object distance to ∞.
  - Set aperture-priority auto exposure mode.
  - Choose an aperture as large as possible (i.e. small aperture value!).

Not all the cameras provide these options. Please consult the Operating Manual of the used camera.

- Loosen grub screw (Fig. 17/**5**).
- Vary the camera lens/lens mount distance gradually, i.e. displace the sliding mount with camera on lens mount in defined steps.
- Zoom the camera lens through from wide angle (W) to tele position (T).
- Carry out this test until the image is format filling without masking or vignetting.
- Retighten the grub screw (Fig. 17/**5**).

☞ With camera/adapter combinations that have not been recommended expressly by Zeiss, it may be quite impossible to obtain an unvignetted image.

Installing a digital camera or video camera with C-mount thread

Cameras with C-mount thread are to be connected to the phototube of the microscope by means of the camera adapter P95-C 2/3" 0.65x or P95-C ½" 0.5x (Fig. 17/**9**).

- Put the camera (Fig. 17/**10**) together with the corresponding camera adapter (Fig. 17/**9**) into the phototube as far as it will go, align it and fasten it by means of the clamp screw (Fig. 17/**8**).

4 CARE AND TROUBLESHOOTING

4.1 Instrument care

Care of the microscope is restricted to the following operations:

- Cover the instrument with the dust cover after every use.
- Do not install the microscope in a humid room; maximum humidity < 75%.
- Cover open tubes with the dust caps.
- Remove dust and loose dirt from visible optical surfaces with a brush, blower brush, cotton bud, optics cleaning tissue, or a cotton cloth.
- Remove water-soluble dirt (coffee, cola, etc.) by blowing on it and subsequent wiping it off with a cloth moistened with water to which you may also add a mild detergent.
- Wipe off stubborn oily or fatty dirt (immersion oil, fingerprints) with a cotton bud or a lint-free cotton cloth and the optics cleaning solution L.
  The cleaning solution consists of 90 vol% gasoline and 10 vol% isopropanol (IPA). Its individual constituents are also known as:
  Gasoline: Medical alcohol, petrolether
  Isopropanol: 2-Propanol,
  Dimethylcarbinol,
  2-Hydroxypropane

Clean optical surfaces by polishing in circles starting in the middle and moving to the edges using slight pressure only.

For the use in humid climatic zones, all optical components of the microscope are provided with protection against fungus attack.

4.2 Troubleshooting

Problem	Cause	Remedy
The field of view is not completely visible.	Nosepiece with objective has not been switched into click-stop position.	Switch nosepiece with objective into click-stop position.
	Condenser has not been set correctly.	Set condenser correctly.
	The aperture diaphragm has not been adjusted correctly.	Adjust aperture diaphragm correctly.
	The luminous-field diaphragm has not been adjusted correctly.	Adjust luminous-field diaphragm correctly.
	The filter has not been inserted correctly in the filter mount.	Insert filter correctly into filter mount.
Low resolving power, poor image contrast	The aperture diaphragm has not been opened to the correct size.	Set opening of aperture diaphragm to correct size.
	Condenser not focused correctly.	Focus the condenser.
	Wrong cover slip thickness selected for use of transmitted-light objectives corrected for 0.17mm cover slips.	Use standard 0.17 mm cover slips.
	Use of no or non-specified immersion oil with immersion objective	Use the supplied immersion oil.
	Air bubbles in immersion oil	Remove the bubbles by applying new oil or moving the objective to and fro.
	Immersion oil on the front lens of a dry objective.	Clean the front lens of the dry objective.
	Dirt or dust on the optical surfaces of objectives, eyepieces, condenser, or filters	Clean the respective optical components.
Greater focus differences after changing the objective	The focusing eyepieces have not been set correctly.	Set the focusing eyepieces to the corresponding defective vision.
The 6V 30W halogen lamp or the LED source does not light up although the microscope has been switched on.	Power plug has not been plugged into power outlet.	Connect power plug to power outlet.
	6V 30W halogen lamp or LED source is defective.	Replace the defective 6V 30W halogen lamp or the LED module
The 6V 30W halogen lamp is flickering, its light intensity unstable, the illumination inhomogeneous	End of average service life of 6V 30W halogen lamp has been reached.	Replace the 6V 30W halogen lamp.
	Power cable Incorrectly installed or broken power cable	Connect the power cable correctly or replace it.
	The pins of the 6V 30W halogen lamp have not been inserted correctly in the lamp holder.	Insert the pins of the 6V 30W halogen lamp correctly in the lamp holder.
	The pins of the 6V 30W halogen lamp have not been inserted symmetrically in the lamp holder.	Insert the pins of the 6V 30W halogen lamp symmetrically in the lamp holder.
Stage comes down by itself, image focus is unstable	Adjusted torque of coarse focusing drive is too low.	Increase the torque of the coarse focusing drive to make motion stiffer.

5 APPENDIX

5.1 Technical data

Dimensions (width x depth x height)

Stand with binocular tube	approx. 190 x 425 x 395 mm
Stand with phototube	approx. 190 x 425 x 395 mm
With tube / phototube turned by 180°	approx. 190 x 375 x 395 mm

Weight

Primo Star with phototube	8.2 kg

Ambient conditions

Transport (in packaging):	
Permissible ambient temperature	-40 to +70 °C
Storage:	
Permissible ambient temperature	+10 to +40 °C
Permissible humidity (no condensation)	max. 75% at 35 °C
Operation:	
Permissible ambient temperature	+5 to +40 °C
Permissible humidity (no condensation)	max. 75% at 35 °C
Atmospheric pressure	800 hPa to 1060 hPa

Operating data

Protection Class	II
Protection Type	IP20
Electrical safety	in compliance with DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1) including CSA and UL directives
Pollution degree	2
Overvoltage category	II
Radio interference suppression	in accordance with EN 61326
Line voltage	100 to 240 V (±10 %) wide-range input power supply, i.e. the voltage setting of the instrument need not be changed!
Line frequency	50 / 60 Hz
Power consumption	70 VA; secondary voltage of external power supply 12V
Output of plug-in power unit	12 V DC; max. 2.5A
Microscope 12V/6V DC	1.5V – 6V adjustable

Light sources

Halogen lamp	HAL 6V 30W
Adjustability of light source	continuous, from 1.5 to 6V DC
Color temperature at 6V	2800 K
Luminous flux	280 lm
Average service life	1000 h
Luminous area	1.5 x 3 mm

English

LED illumination	
Constant, brightness-independent color temperature of	7480 K
Homogeneous field illumination	20 mm diameter
Suitable for objectives with magnifications of	4x to 100x
Analogous brightness adjustment from	approx. 15 to 100%

Optical/mechanical data

Stand with stage focusing	
With coarse focusing drive	4 mm/revolution
With fine focusing drive	0.5 mm/revolution
Total stage lift	15 mm
Objective change	Manual via quadruple objective nosepiece
Objectives	Infinity-corrected objective range with W 0.8 mounting thread
Eyepieces	30 mm tube size
With field-of-view number 18	PL 10x/18 Br. foc.
With field-of-view number 20	PL 10x/20 Br. foc.
Specimen stage	Mechanical stage 75x30 right/left
Dimensions (width x depth)	140 x 135 mm
Stage travel (X x Y)	75 x 30 mm
Coaxial drive	Optionally right or left
Vernier scales	Readable from the right
Specimen holder	With spring lever, left
Abbe condenser 0.9/1.25, fixed collector	For V_{obj}. 4x to 100x
Abbe condenser 0.9/1.25	For V_{obj}. 4x to 100x
Binocular tube 30°/20	
Maximum field-of-view number	20
Interpupillary distance	Adjustable from 48 to 75 mm
Tube angle	30°
Viewing height	380 to 415 mm
Viewing port	Tube factor 1x
Binocular phototube 30°/20	
Maximum field-of-view number	20
Interpupillary distance	Adjustable from 48 to 75 mm
Tube angle	30°
Viewing height	380 to 415 mm
Viewing port	Tube factor 1x
Photo/video port	Tube factor 1x, 60 mm mount
Light path selection with swing-in prism	50% vis / 100% doc
Illuminating mirror	With plane surface and spherical surface with f' = 75 mm

INHALTSÜBERSICHT

		Seite
1	**Hinweise zur Gerätesicherheit**	**4**
1.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	4
1.2	Gerätesicherheit und EMV	4
1.3	Auspacken, Transportieren, Lagern	5
1.4	Entsorgen	5
1.5	Bedienen	5
1.6	Garantiehinweise	7
2	**Gerätebeschreibung**	**8**
2.1	Systemübersicht	8
2.2	Gesamtansicht	10
2.3	Verwendungszweck	11
2.4	Gerätebeschreibung und Hauptmerkmale	11
2.5	Objektive	12
3	**Inbetriebnahme und Bedienung**	**13**
3.1	Mikroskop in Betrieb nehmen	13
3.2	Bedienelemente	14
3.3	Mikroskop bedienen	16
3.3.1	Okularabstand und Einblickhöhe einstellen	16
3.3.2	Augenfehlsichtigkeit am Okular ausgleichen und Okularzeiger einsetzen	16
3.3.3	Durchlicht-Hellfeld am Mikroskop Full-Köhler einstellen	17
3.3.4	Durchlicht-Hellfeld am Mikroskop Fixed-Köhler einstellen	18
3.3.5	Durchlicht-Phasenkontrast oder Durchlicht-Dunkelfeld einstellen	19
3.4	Mikroskop umrüsten	20
3.4.1	Tubus wechseln	20
3.4.2	Farbfilter einsetzen	20
3.4.3	Halogenlampe 6 V / 30 W bzw. LED-Beleuchtung wechseln	21
3.4.4	Objektiv wechseln	21
3.4.5	Spiegel ein- und ausbauen	22
3.4.6	Kamera ansetzen	23
4	**Pflege und Störungsbeseitigung**	**25**
4.1	Gerät pflegen	25
4.2	Störungsbeseitigung	26
5	**Anhang**	**27**
5.1	Technische Daten	27

1 HINWEISE ZUR GERÄTESICHERHEIT

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Bitte machen Sie sich vor Inbetriebnahme des Mikroskops mit dem Inhalt dieser Bedienungsanleitung gründlich vertraut.

Ergänzende Informationen erhalten Sie von unserem Service oder von autorisierten Vertretungen.

Zur Gewährleistung einer sicheren Arbeitsweise und ungestörten Funktion des Mikroskops sind unbedingt die in der Bedienungsanleitung angegebenen Vorsichtsmaßnahmen und Warnungen zu beachten.

Diese sind im laufenden Text durch Symbole gekennzeichnet:

VORSICHT
Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht eine Gefahr für den Benutzer.

ACHTUNG
Dieses Symbol kennzeichnet eine Gefahr, die für das Gerät oder Gerätesystem entstehen kann!

ACHTUNG
Vor Eingriff in das Mikroskop Steckernetzteil vom Netz trennen!

HINWEIS
Arbeitshinweise, die beim Umgang mit dem Mikroskop zu beachten sind.

1.2 Gerätesicherheit und EMV

Das Mikroskop Primo Star wurde entsprechend der Norm DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1) und IEC 61010-2-101 "*Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte",* konstruiert, gefertigt und geprüft.

Das Mikroskop Primo Star erfüllt die Anforderungen der EG-Richtlinie 98/79/EG Anhang 1 und ist mit dem CE - Zeichen gekennzeichnet.

Funkentstörung nach EN 55011 Klasse B

Störfestigkeit nach DIN EN 61326

Die Geräte werden gemäß der WEEE-Richtlinie 2002/96/EG entsorgt.

1.3 Auspacken, Transportieren, Lagern

Bitte beachten Sie beim Auspacken, Transportieren und Lagern des Mikroskops folgende Sicherheitshinweise:

- Das Mikroskop wird handelsüblich in einem Kunststoffbehälter mit Pappumverpackung geliefert; für Transporte nur die Originalverpackung verwenden.
- Für längere Einlagerung oder Rücksendung an den Hersteller Verpackung aufbewahren.
- Beim Auspacken Baugruppen anhand des Lieferscheins auf Vollständigkeit überprüfen.

- Transport- und Lagertemperaturen gemäß Technischer Daten einhalten.
- Mikroskop auf einen stabilen Arbeitstisch mit fester und glatter Oberfläche stellen.
- Keine Fingerabdrücke auf optische Flächen bringen.

1.4 Entsorgen

Bitte beachten Sie beim Entsorgen des Mikroskops folgende Sicherheitshinweise:

Defekte Mikroskope gehören nicht in den Hausmüll; sie sind entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen.

1.5 Bedienen

Das Mikroskop inklusive Originalzubehör darf nur für die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Mikroskopierverfahren verwendet werden.

Bitte beachten Sie beim Umgang mit dem Mikroskop folgende Sicherheitshinweise:

Für jegliche andere Anwendung, evtl. auch einzelner Baugruppen oder Einzelteile, kann vom Hersteller keine Haftung übernommen werden. Dies gilt auch für sämtliche Service- oder Reparaturarbeiten, die nicht vom autorisierten Service-Personal durchgeführt werden. Außerdem erlöschen sämtliche Garantie-/Gewährleistungsansprüche.

Die Geräte dürfen nur von eingewiesenen Personen bedient werden. Diese müssen über die möglichen Gefahren im Zusammenhang mit dem Mikroskopieren und dem jeweiligen Anwendungsgebiet unterrichtet sein. Das Mikroskop darf nur auf einer stabilen, festen und glatten Oberfläche in Betrieb genommen werden.

Das Mikroskop ist ein Präzisionsinstrument, das im Falle eines unsachgemäßen Eingriffes in seiner Funktionsfähigkeit beeinträchtigt oder zerstört werden kann.

Das Mikroskop ist mit einem Steckernetzteil ausgerüstet, das die Verwendung von Netzspannungswerten im Bereich von 100 bis 240 V ±10 %, 50 / 60 Hz, ohne zusätzliche Spannungsumstellung am Gerät gestattet.
Das Steckernetzteil ist in Schutzklasse II (schutzisoliert) ausgeführt. Bei Beschädigung des Gehäuses ist das Netzteil außer Betrieb zu nehmen. Das Mikroskop darf nur mit dem mitgelieferten Steckernetzteil betrieben werden.

Wird festgestellt, dass Schutzmaßnahmen nicht mehr wirken, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigte Benutzung zu sichern. Zur Wiederinstandsetzung des Gerätes ist Verbindung mit dem Zeiss-Kundendienst bzw. dem Carl Zeiss Mikroskopie-Service aufzunehmen.

- Vor jedem Öffnen des Gerätes, vor Lampen- oder LED-Wechsel den Netzstecker ziehen.
- Vor jedem Lampenwechsel Lampe abkühlen lassen und keine Fingerabdrücke auf die neue Lampe bringen.
- Das Öffnen des Gerätes ist nur dem eingewiesenen Fachpersonal oder dem Service gestattet.
- Der Betrieb des Gerätes in explosionsgefährdeter Umgebung ist nicht gestattet.

Bei Verwendung von Immersionsöl unbedingt das zugehörige Sicherheitsdatenblatt durchlesen.

Immersionsöl reizt die Haut. Der Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung ist zu vermeiden.
Bei Hautkontakt mit viel Wasser und Seife abwaschen.
Bei Augenkontakt sofort mit viel Wasser mindestens 5 Minuten ausspülen. Bei anhaltender Reizung Facharzt aufsuchen.
Sachgerechte Entsorgung des Immersionsöls: Nicht in Oberflächenwasser oder Kanalisation gelangen lassen.

Das Mikroskop ist mit keiner besonderen Vorrichtung zum Schutz vor ätzenden, potentiell infektiösen, toxischen, radioaktiven oder sonstigen die Gesundheit beeinträchtigenden Proben ausgestattet. Alle gesetzlichen Erfordernisse, insbesondere nationale Vorschriften zur Unfallverhütung, sind im Umgang mit solchen Proben zu beachten.

- Vor dem Gerätetransport das Geräte ausschalten und abkühlen lassen. Heiße Oberfläche an der Geräteunterseite.
- Gerät nur auf harter, nicht brennbarer Unterlage betreiben.
- Steckernetzteil nicht mit Feuchtigkeit in Berührung bringen.

1.6 Garantiehinweise

Das Mikroskop Primo Star inkl. Originalzubehör darf nur für die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Mikroskopierverfahren verwendet werden. Für jegliche andere Anwendung kann vom Hersteller keine Haftung übernommen werden.

Bitte beachten Sie nachfolgende Garantiehinweise für das Mikroskop Primo Star:

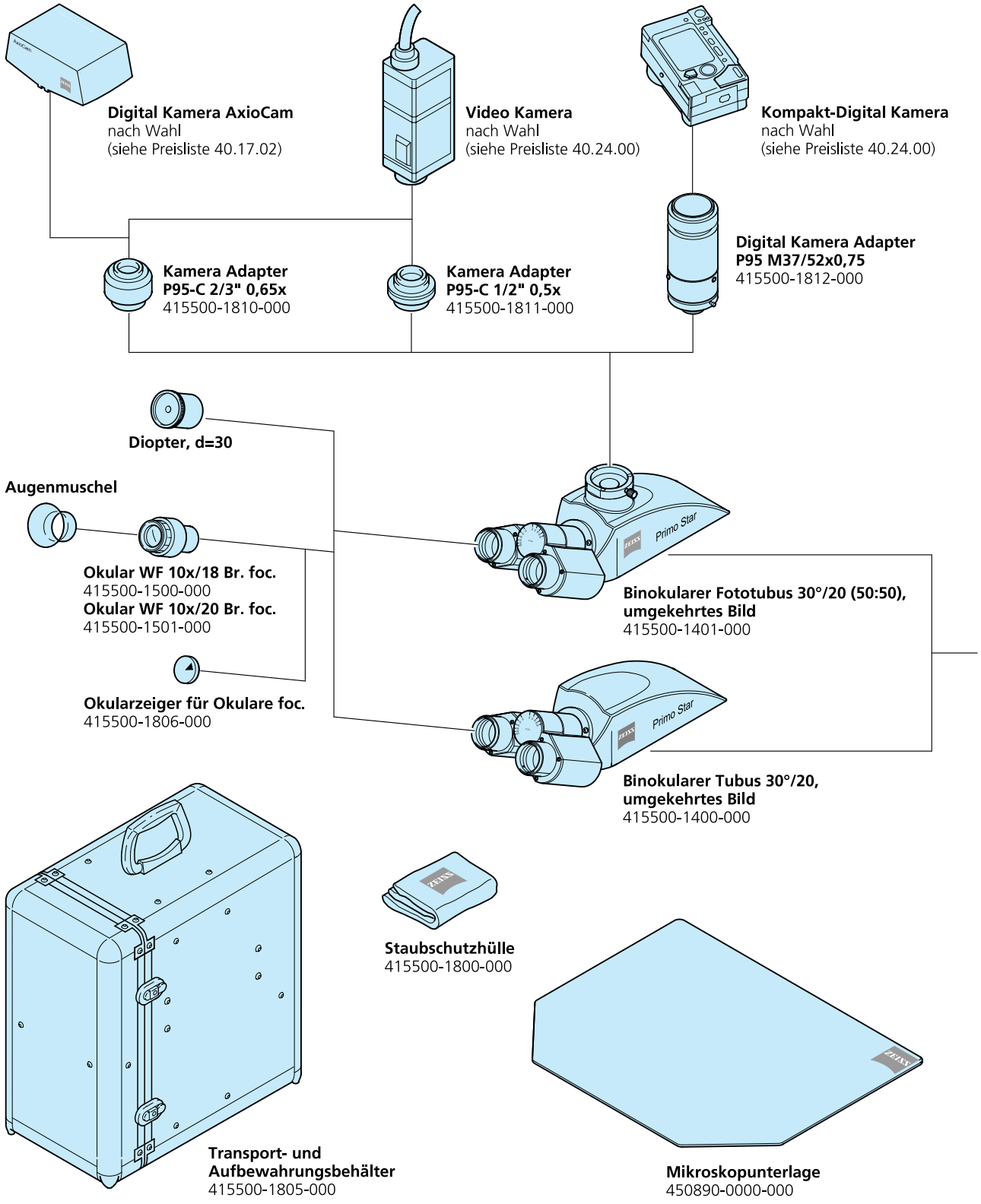
- Der Hersteller leistet Garantie dafür, dass das Mikroskop bei Übergabe frei von Material- und Fertigungsfehlern ist.
- Auftretende Mängel sind unverzüglich anzuzeigen und es ist alles zu tun, um den Schaden gering zu halten.
- Wird ein solcher Mangel gemeldet, so ist der Hersteller verpflichtet, den Mangel nach seiner Wahl durch Reparatur oder Lieferung eines mangelfreien Gerätes zu beheben.
- Für Mängel infolge natürlicher Abnutzung (insbesondere bei Verschleißteilen) sowie unsachgemäßer Behandlung wird keine Gewähr geleistet.
- Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch Fehlbedienung, Fahrlässigkeit oder sonstige nichtautorisierte Eingriffe am Mikroskop entstehen, insbesondere durch das Entfernen und Auswechseln von Mikroskopteilen oder durch Verwenden von Zubehörteilen anderer Hersteller.

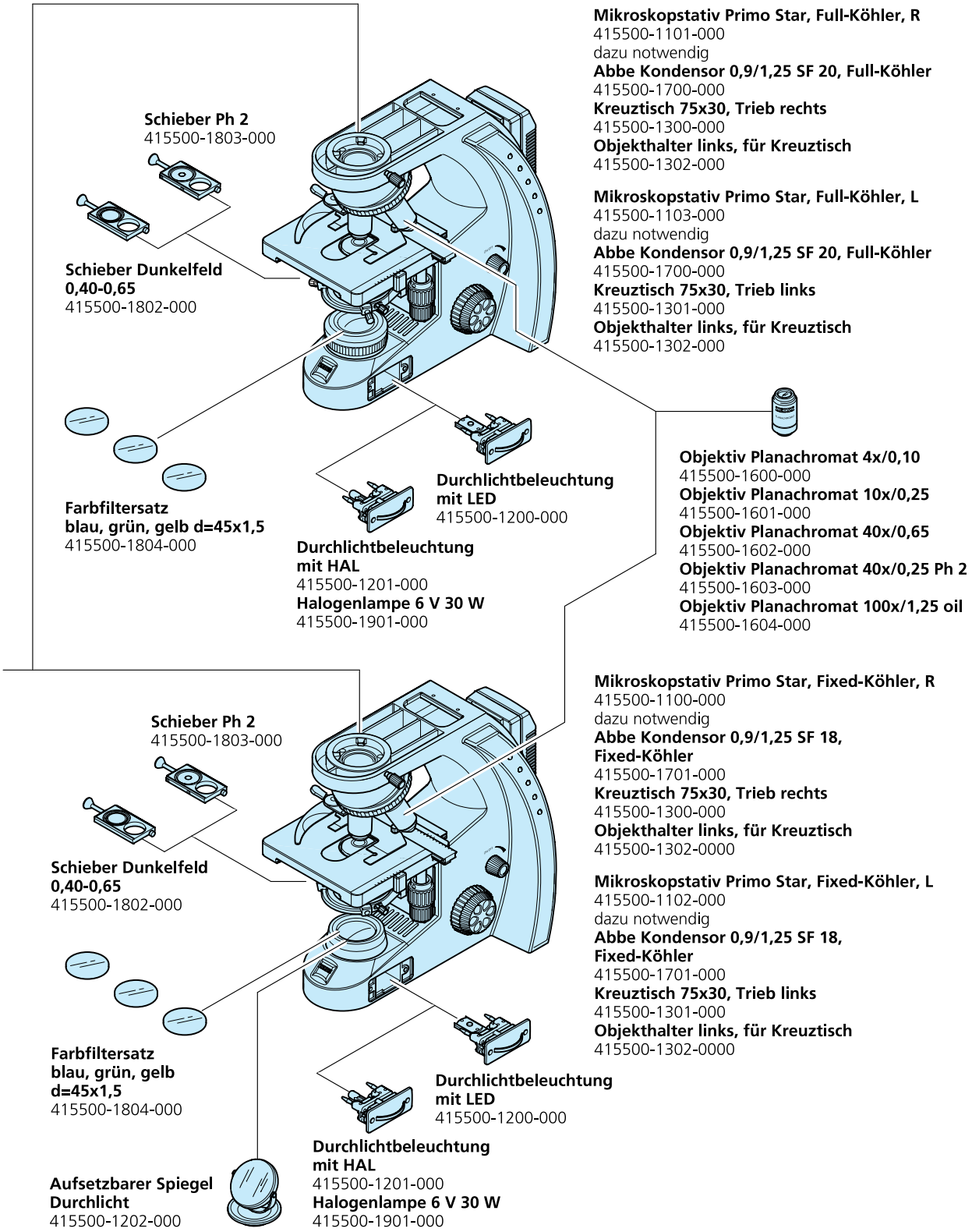
Durch unbefugte Eingriffe erlöschen sämtliche Garantieansprüche.

Deutsch

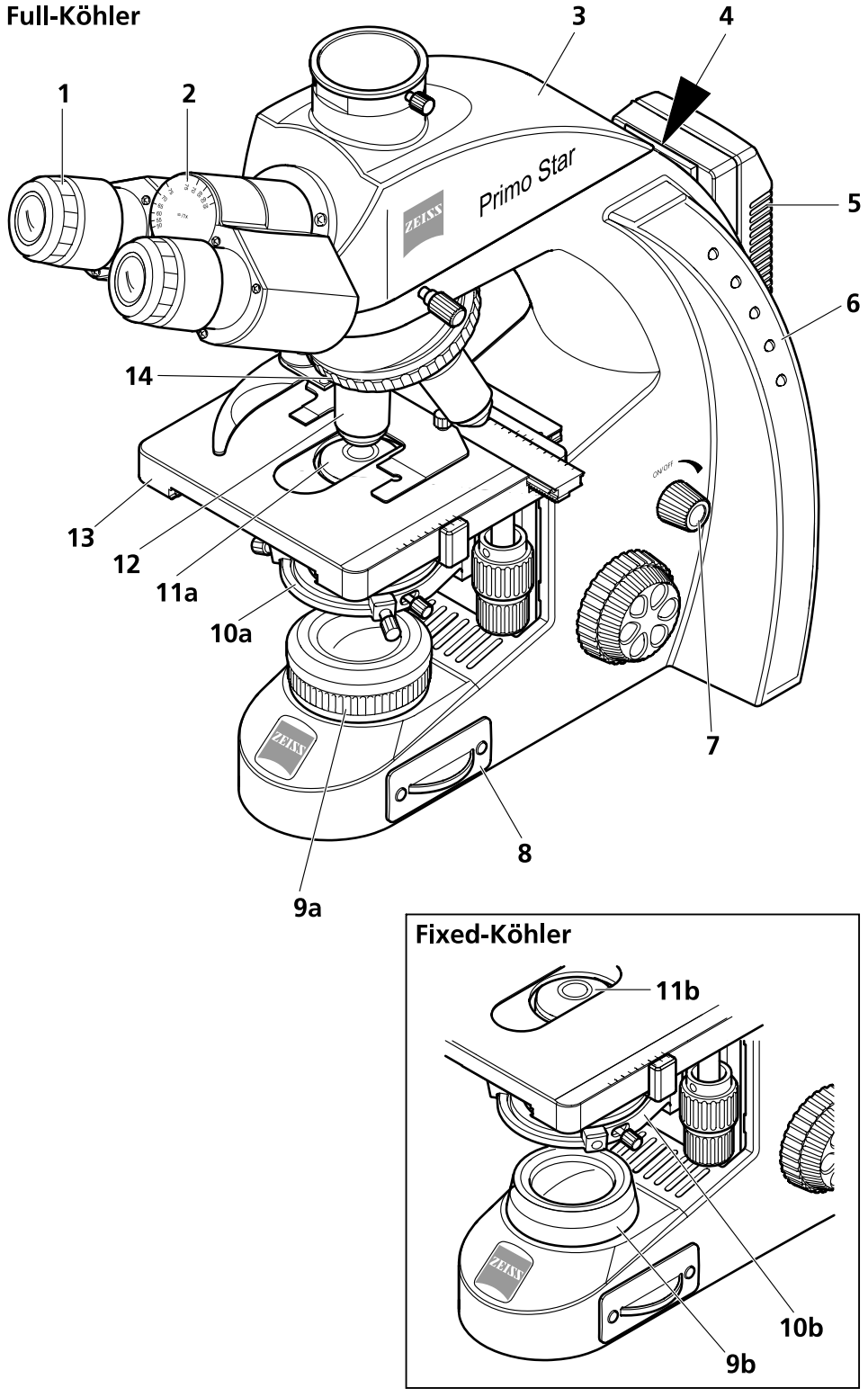
2 GERÄTEBESCHREIBUNG

2.1 Systemübersicht




Mikroskopstativ Primo Star, Full-Köhler, R
415500-1101-000
dazu notwendig
Abbe Kondensor 0,9/1,25 SF 20, Full-Köhler
415500-1700-000
Kreuztisch 75x30, Trieb rechts
415500-1300-000
Objekthalter links, für Kreuztisch
415500-1302-000
Mikroskopstativ Primo Star, Full-Köhler, L
415500-1103-000
dazu notwendig
Abbe Kondensor 0,9/1,25 SF 20, Full-Köhler
415500-1700-000
Kreuztisch 75x30, Trieb links
415500-1301-000
Objekthalter links, für Kreuztisch
415500-1302-000
Schieber Ph 2
415500-1803-000
Schieber Dunkelfeld
0,40-0,65
415500-1802-000
Farbfiltersatz
blau, grün, gelb d=45x1,5
415500-1804-000
Durchlichtbeleuchtung
mit LED
415500-1200-000
Durchlichtbeleuchtung
mit HAL
415500-1201-000
Halogenlampe 6 V 30 W
415500-1901-000
Objektiv Planachromat 4x/0,10
415500-1600-000
Objektiv Planachromat 10x/0,25
415500-1601-000
Objektiv Planachromat 40x/0,65
415500-1602-000
Objektiv Planachromat 40x/0,25 Ph 2
415500-1603-000
Objektiv Planachromat 100x/1,25 oil
415500-1604-000
Mikroskopstativ Primo Star, Fixed-Köhler, R
415500-1100-000
dazu notwendig
Abbe Kondensor 0,9/1,25 SF 18,
Fixed-Köhler
415500-1701-000
Kreuztisch 75x30, Trieb rechts
415500-1300-000
Objekthalter links, für Kreuztisch
415500-1302-0000
Mikroskopstativ Primo Star, Fixed-Köhler, L
415500-1102-000
dazu notwendig
Abbe Kondensor 0,9/1,25 SF 18,
Fixed-Köhler
415500-1701-000
Kreuztisch 75x30, Trieb links
415500-1301-000
Objekthalter links, für Kreuztisch
415500-1302-0000
Schieber Ph 2
415500-1803-000
Schieber Dunkelfeld
0,40-0,65
415500-1802-000
Farbfiltersatz
blau, grün, gelb
d=45x1,5
415500-1804-000
Durchlichtbeleuchtung
mit LED
415500-1200-000
Durchlichtbeleuchtung
mit HAL
415500-1201-000
Halogenlampe 6 V 30 W
415500-1901-000
Aufsetzbarer Spiegel
Durchlicht
415500-1202-000

2.2 Gesamtansicht



1 Okular
2 Binokularteil
3 Tubus
4 Tragegriff
5 Steckernetzteil
6 Stativ
7 Ein-, Ausschalter; Beleuchtungs-intensität
8 Beleuchtungs-modul
9a Leuchtfeldblende, stellbar
9b Leuchtfeldblende, nicht stellbar
10a Kondensorträger, Full-Köhler
10b Kondensorträger, Fixed-Köhler
11a Abbe-Kondensor, Full-Köhler
11b Abbe-Kondensor, Fixed-Köhler
12 Objektiv
13 Mikroskoptisch
14 Objektivrevolver

Bild 1 Gesamtansicht

2.3 Verwendungszweck

Das Mikroskop Primo Star ist ein universell einsetzbares Lichtmikroskop und dient vorrangig zur Untersuchung von Zell- und Gewebekulturen sowie von Sedimenten in Kulturflaschen, Petrischalen und Mikrotiterplatten.

Typische Anwendungsgebietebereiche:

> Untersuchung von Blut und Gewebeproben aus dem menschlichen Körper, Beobachtung intrazellulärer Prozesse an lebenden Zellkulturen, Zell-Zell-Interaktionen, Motilität, Wachstum, Potentialmessungen, Nachweis von Medikamenten, Mikroinjektion und In vitro Fertilisation.

Beim Umgang mit Gefahrenstoffen ist der bestimmungsgemäße Betrieb, die korrekter Verwendung und die gesetzlichen Schutzmaßnahmen einzuhalten.

2.4 Gerätebeschreibung und Hauptmerkmale

Das Primo Star ist ein kompakt aufgebautes Durchlichtmikroskop mit kleiner Standfläche.

Neben den auflösungsstarken Objektiven mit Unendlichoptik und den wichtigen Mikroskopierverfahren Hellfeld, Dunkelfeld und Phasenkontrast stehen dem Anwender optional ein Fotoausgang für die Foto- und Videodokumentation zur Verfügung.

Wesentliche Gerätemerkmale sind:

- Modulare Beleuchtung über Halogenlampe 6 V / 30 W, LED-Beleuchtung oder Beleuchtungsspiegel.
- Integrierte Aufnahme für externes Netzteil und Kabel (inkl. Kabelteil mit Mehrfachstecker und länderspezifischen Steckereinsätzen)
- In Stativ integrierter, mit Kunststoff ausgekleideter Tragegriff für Auf-, Abbau und Transport
- Blaue, beidseitig installierte Leuchtintensitätsanzeigen, die auch aus der Distanz noch gut sichtbar sind
- Stativ in "Full-Köhler"- oder "Fixed-Köhler"-Ausführung
- Bequemer, koaxialer Grob- und Feintrieb, Gängigkeit des Grobtriebs einstellbar
- Kreuztisch 75×30 Rechts/Links mit Objekthalter, Tischtrieb wahlweise rechts oder links
- Platzsparende und stufenlos regelbare Einbaubeleuchtung, wahlweise mit Halogen- oder LED-Beleuchtung
- Abbe-Kondensoren "Full-Köhler" oder "Fixed-Köhler" für Hell-, Dunkelfeld und Phasenkontrast Ph 2
- Kugelgelagerter, nach hinten geneigter Objektivrevolver, 4-fach mit Anschraubgewinde W 0,8
- Objektive mit Unendlichoptik vom Typ "Plan-ACHROMAT" mit Vergrößerungen von 4x, 10x, 40x und 100x/Oil für Hellfeld, Dunkelfeld und Phasenkontrast Ph 2 (40x/Ph2) sowie für Ölimmersionsanwendungen (100x/Oil)
- Binokularer Tubus oder Binokularer Fototubus (50 % vis, 50 % doc) mit ergonomisch günstigem Einblickwinkel von 30°, schwenkbar zur Anpassung von Augenabstand und Einblickhöhe
- Okulare 10× für die Sehfeldzahlen 18 oder 20 mit Brillenträgereignung, fokussierbar

2.5 Objektive

Die Objektive stellen das optische Kernstück des Mikroskops dar. Die Beschriftung kann z. B. lauten:

Plan-ACHROMAT 10×/0,25 ∞/-.

Bild 2 Objektiv

Dabei bedeuten:

10×	Objektivvergrößerung, wobei jeder Vergrößerungsstufe ein definierter Farbring am Mikroskopobjektiv zugeordnet ist (Carl Zeiss Farbcodierung)
0,25	numerische Apertur
∞	unendliche Tubuslänge
–	mit Deckglasdicken D = 0 oder 0,17 mm verwendbar

oder

0,17	mit Deckglasdicke D = 0,17 mm verwendbar

und weiterhin

Oil	Ölimmersionsobjektiv
Ph 2	Phasenkontrastobjektiv mit grüner Objektivbeschriftung und Ringblende Ph 2

Die Objektivvergrößerung multipliziert mit der Okularvergrößerung ergibt die visuelle Gesamtvergrößerung, z. B. 10 × 10 = 100×.

Die numerische Apertur × 1000, z. B. 0,25 × 1000 = 250×, stellt die höchste sinnvolle (förderliche) Vergrößerung dar; darüber hinaus werden keine weiteren Objektdetails aufgelöst.

Bei Immersionsobjektiven wird die Luft zwischen Deckglas und Objektiv durch eine Flüssigkeit, meist Immersionsöl, ersetzt. Dafür ist der Öler aus Kunststoff mit 5 ml Immersionsöl besonders gut geeignet.

Die Objektive 40×, 40x/Ph 2 und 100x/Oil haben wegen ihres geringen Arbeitsabstandes Fassungen, die federnd zurückweichen (Objektschutz).

3 INBETRIEBNAHME UND BEDIENUNG

3.1 Mikroskop in Betrieb nehmen

☞ Vor Aufbau und Inbetriebnahme des Mikroskops die Sicherheitshinweise (siehe Abschnitt 1) aufmerksam durchlesen und befolgen.

! Um Fingerabdrücke zu vermeiden, optische Flächen beim Auspacken nicht berühren!

Das Mikroskop wird komplett montiert und inklusive Zubehör handelsüblich verpackt ausgeliefert. Zusätzlich bestellte Komponenten, wie Schieber oder Durchlichtbeleuchtung mit Beleuchtungsspiegel, werden separat verpackt.

- Mikroskop aus dem Transportbehälter nehmen und auf den Arbeitstisch stellen.

☞ Für eine eventuell längere Einlagerung oder Rücksendung des Gerätes an den Hersteller Verpackung aufbewahren.

- Steckernetzteil (Bild 3/**2**) aus der Aufbewahrungshalterung an der Stativrückseite des Mikroskops entnehmen.
- Falls notwendig, den installierten Netzanschlussadapter gegen einen der mitgelieferten landesüblichen Adapter (Bild 3/**4**) austauschen. Dazu den vorhandenen Adapter abziehen und den gewünschten aufstecken.
- Steckernetzteil in eine Netzsteckdose einstecken.
- Falls das Steckernetzteil aus Platzgründen nicht in die vorgesehene Netzsteckdose eingesteckt werden kann, den Netzanschlussadapter durch den mitgelieferten IEC-Adapter (Bild 3/**3**) ersetzen. Das Steckernetzteil kann nun flach hingelegt und über ein landestypisches Gerätekabel an die Netzsteckdose angeschlossen werden.

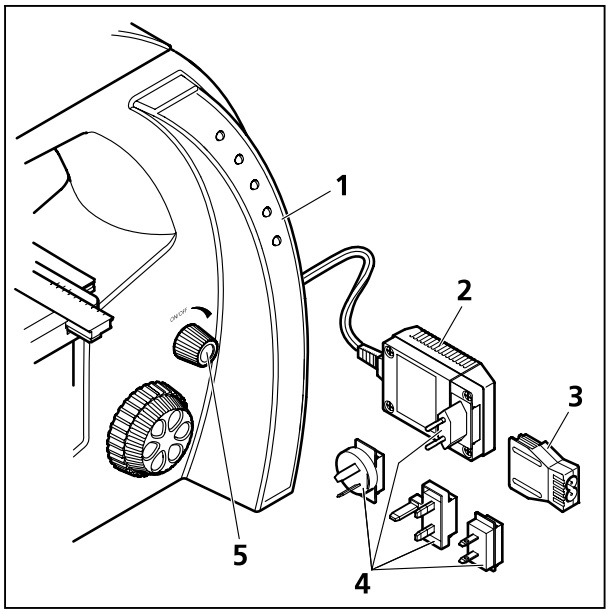


Bild 3 Mikroskop in Betrieb nehmen

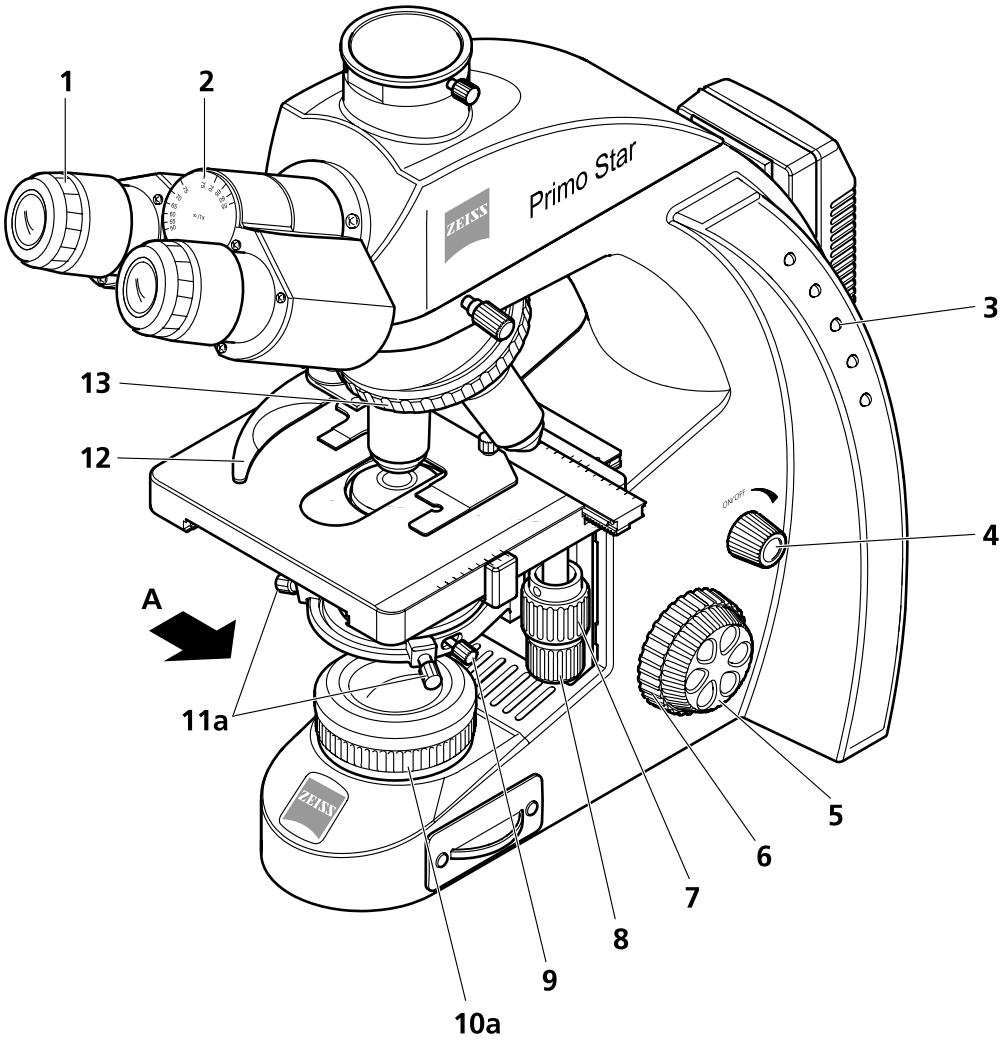
☞ Bei Verwendung des IEC-Adapters kann das Steckernetzteil mit Hilfe der mitgelieferten, zwei selbstklebenden Haken und dem Klettband an der Rückseite des Mikroskopstativs fixiert werden.

- Mit Drehschalter (Bild 3/**5**) Mikroskop einschalten und Beleuchtung auf gewünschte Beleuchtungsintensität einstellen.

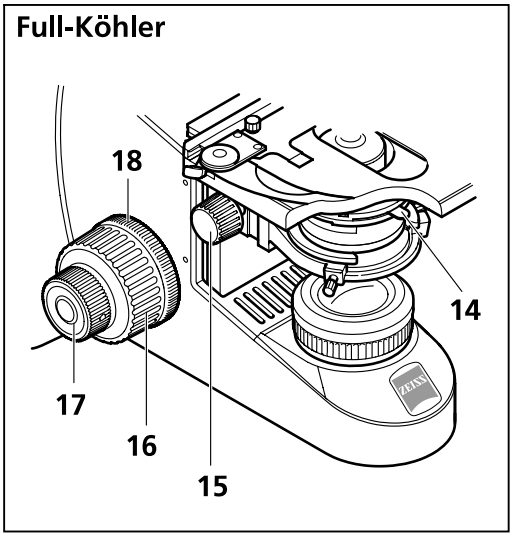
Die gewählte Einstellung wird über die beidseitig am Stativ angebrachten, blauen Leuchtdioden (Bild 3/**1**) in fünf Stufen angezeigt.

- Nach Beendigung der Arbeiten Mikroskop mit Drehschalter ausschalten und mit Staubschutzhülle abdecken.
- Die Gängigkeit des Grobtriebs (Bild 4/**18**) ist ab Werk eingestellt und kann bei Bedarf nachgestellt werden.

3.2 Bedienelemente



Ansicht A



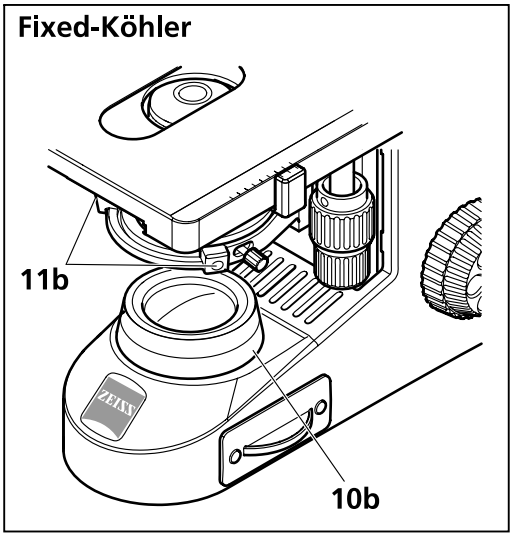


Bild 4 Bedienelemente

Legende zu Bild 4:

1 Okulare
2 Binokularteil des Tubus
3 Anzeige für Beleuchtungsintensität
4 Drehknopf zum Ein- und Ausschalten und für Einstellung der Beleuchtungsintensität
5 Fokussiertrieb für Feineinstellung (rechte Seite)
6 Fokussiertrieb für Grobeinstellung (rechte Seite)
7 Triebknopf zur Verstellung des Kreuztisches in X-Richtung
8 Triebknopf zur Verstellung des Kreuztisches in Y-Richtung
9 Klemmschraube für Kondensor
10a Rändelring zu Verstellung der Leuchtfeldblende (nur Ausrüstung Full-Köhler)
10b Leuchtfeldblende (nicht verstellbar in Ausrüstung Fixed-Köhler)
11a Zentrierschrauben (in Ausrüstung Full-Köhler als Rändelschrauben ausgeführt)
11b Zentrierschrauben für Kondensor (in Ausrüstung Fixed-Köhler als Innensechskantschrauben ausgeführt)
12 Federhebel des Objekthalters
13 Rändelring des Objektivrevolvers
14 Hebel zur Verstellung der Aperturblende des Kondensors
15 Rändelknopf zur Höhenverstellung des Kondensors
16 Fokussiertrieb für Grobeinstellung (linke Seite)
17 Fokussiertrieb für Feineinstellung (linke Seite)
18 Rändelring zur Einstellung der Gängigkeit des Grobtriebes

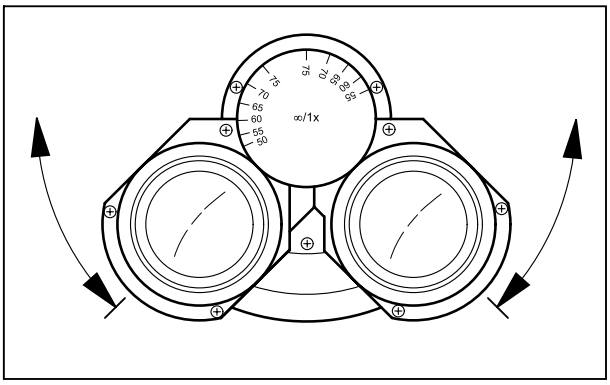


Bild 5 Okularabstand einstellen

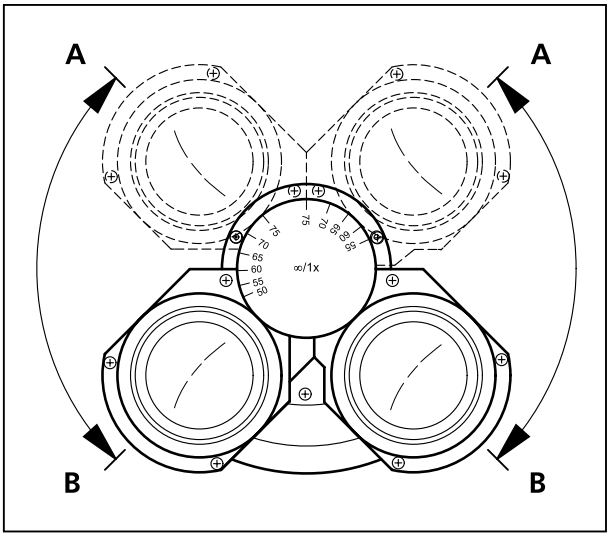


Bild 6 Einblickhöhe einstellen

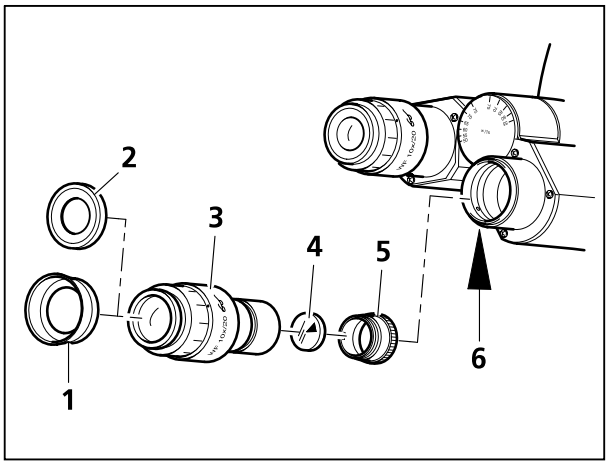


Bild 7 Okularzeiger einsetzen

3.3 Mikroskop bedienen

3.3.1 Okularabstand und Einblickhöhe einstellen

- Okularabstand (Pupillendistanz) durch symmetrisches Schwenken der beiden Okularstutzen gegeneinander an den individuellen Augenabstand des Beobachters anpassen (Bild 5).

Der richtige Augenabstand ist eingestellt, wenn der Beobachter beim Einblick in beide Okulare nur **ein** rundes Bild sieht!

- Einblickhöhe durch Schwenken der Okularstutzen nach oben (Bild 6/**A**) oder nach unten (Bild 6/**B**) den individuellen Bedürfnissen anpassen.

3.3.2 Augenfehlsichtigkeit am Okular ausgleichen und Okularzeiger einsetzen

Die Okulare (Bild 7/**3**) sind mit umstülpbaren Augenmuscheln aus Gummi versehen (Bild 7/**1**: auseinander gezogen; Bild 7/**2**: umgestülpt).

Beide Okulare sind für Brillenträger geeignet und besitzen zusätzlich einen Stellring zum Ausgleich von Augenfehlsichtigkeiten. Eine Dioptrienskala dient dabei zur Orientierung.

Bei Bedarf kann in ein Okular der Okularzeiger eingesetzt werden.

Hierbei ist folgendermaßen vorzugehen:

- Gewindestift (Bild 7/**6**) am Binokularteil von unten mit Innensechskantschlüssel SW 1 mm lösen und Okular herausnehmen.
- Blendenteil (Bild 7/**5**) von Hand aus dem Okular herausschrauben.
- Okularzeiger (Bild 7/**4**) in das Okular einlegen (die beschichtete Seite zeigt in Richtung Auge des Betrachters). Blendenteil wieder einschrauben.
- Okular in das Binokular einsetzen und mit Gewindestift fixieren.

- Mit dem Stellring des Okulars (Bild 7/**3**) die keilförmige Figur des Okularzeigers scharfstellen.
- Objekt auf den Kreuztisch auflegen. Durch das Okular mit dem Okularzeiger das Objekt betrachten und das mikroskopische Bild mit dem Fokussiertrieb scharfstellen.
- Nachdem im oben genannten Okular sowohl mikroskopisches Bild als auch Okularzeiger scharf sind, das Bild für das zweite Auge mit dem Stellring des zweiten Okulars scharfstellen.

Damit sind beide mikroskopischen Bilder inkl. dem Okularzeiger scharf eingestellt.

Eine Fokussierung auf das Objekt sollte nun ausschließlich über den Fokussiertrieb erfolgen.

3.3.3 Durchlicht-Hellfeld am Mikroskop Full-Köhler einstellen

- Zunächst kontrastreiches Objekt mit Deckglas 0,17 mm nach oben in den Objekthalter des Kreuztisches einlegen. Das Objekt dabei mit dem Federhebel (Bild 4/**12**) fixieren
- Falls das Mikroskopstativ mit einem Phasen- oder Dunkelfeldschieber ausgerüstet ist, diesen nach links bis zum Anschlag herausziehen.
- Beleuchtungsintensität mit Drehknopf (Bild 8/**1**) am Mikroskopstativ einstellen.
- Abbe-Kondensor mit der Rändelschraube zur Höhenverstellung (Bild 4/**15**) an den oberen Anschlag fahren und Aperturblendenhebel (Bild 4/**14**) in Mittelstellung bringen.

☞ Bei Ausstattung mit Kreuztisch 75x30, Trieb rechts befindet sich die Rändelschraube zur Höhenverstellung des Kondensors auf der linken Seite des Mikroskops; bei Ausstattung mit Kreuztisch 75x30, Trieb links auf der rechten Seite.

- Objektiv 10× mit dem Rändelring (Bild 8/**6**) des Objektivrevolvers in den Strahlengang einschwenken.
- Am binokularen Tubus (Bild 8/**7**) zunächst in das eine Okular blicken und mit dem Fokussiertrieb (Bild 8/**2**) auf das Objekt fokussieren.

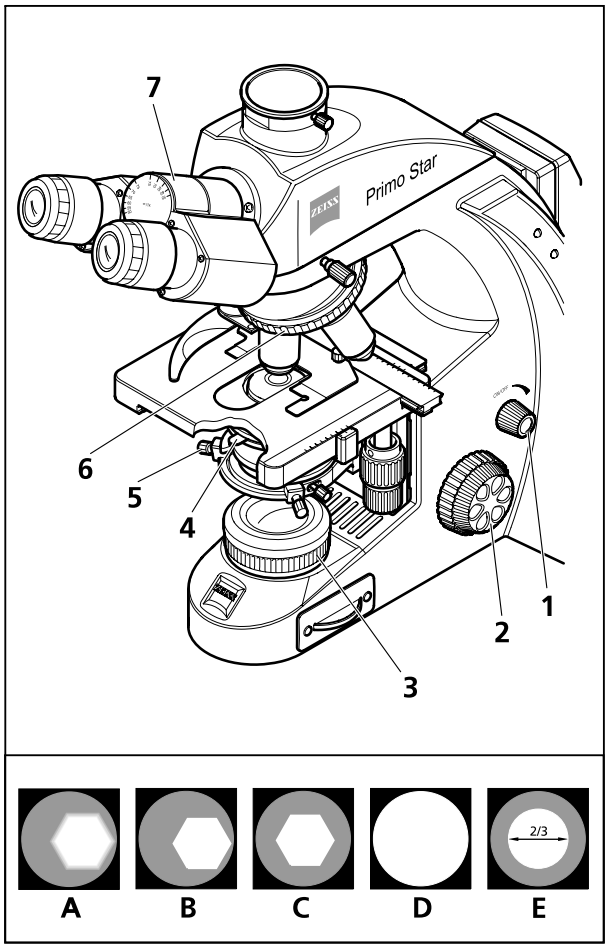


Bild 8 Durchlicht-Hellfeld einstellen

- Danach, falls notwendig, die Bildschärfe für das andere Auge durch Verdrehen der Augenlinse des stellbaren Okulars nachstellen.
- Leuchtfeldblende (Bild 8/**3**) so weit schließen, dass sie im Sehfeld (auch unscharf) sichtbar wird (Bild 8/**A**).

- Kondensor mit Rändelschraube zur Höhenverstellung (Bild 4/**15**) so weit verstellen, bis der Leuchtfeldblendenrand hinreichend scharf erscheint (Bild 8/**B**).
- Leuchtfeldblende mit beiden Zentrierschrauben (Bild 8/**5**) des Kondensors zentrieren (Bild 8/**C**) und anschließend so weit öffnen, bis der Blendenrand ausreichend weit aus dem Sehfeld verschwindet (Bild 8/**D**).
- Zur Aperturblendeneinstellung (Kontrast) ein Okular aus dem Tubusstutzen herausnehmen und mit bloßem Auge in den Stutzen hineinschauen. Aperturblende mit Hebel (Bild 8/**4**) auf ca. 2/3 ... 4/5 des Durchmessers der Objektivaustrittspupille einstellen (Bild 8/**E**). Diese Aperturblendeneinstellung bietet in den meisten Anwendungsfällen den besten Kontrast bei fast voller Auflösung und damit für das menschliche Auge den günstigsten Kompromiss.
- Okular wieder in den Tubusstutzen einsetzen.

☞ Mit jedem Objektivwechsel verändern sich Sehfeldgröße und Objektivapertur, so dass für optimale Ergebnisse Leuchtfeld- und Aperturblendeneinstellungen erneut vorzunehmen sind.

3.3.4 Durchlicht-Hellfeld am Mikroskop Fixed-Köhler einstellen

Das Mikroskop Primo Star Fixed-Köhler wird voreingestellt ab Werk geliefert. Die Bedienung beschränkt sich auf wenige Handgriffe.

- Objekt in den Objekthalter des Kreuztisches einlegen.
- Falls das Mikroskopstativ mit einem Phasen- oder Dunkelfeldschieber ausgerüstet ist, diesen nach links bis zum Anschlag herausziehen.
- Gewünschte Vergrößerung durch Einschwenken des entsprechenden Objektivs einstellen.
- Aperturblende des Kondensors mit Hebel auf den Wert der gewählten Vergrößerung stellen (**10x**, **40x** oder **100x**).
- Beleuchtungsintensität mit Drehknopf am Mikroskopstativ auf einen für die Betrachtung angenehmen Wert einstellen.

☞ Falls der Kondensor (z. B. für die Montage des Beleuchtungsspiegels) entfernt wurde, muss dieser nach dem Wiedereinsetzen über die beiden Justierschrauben zentriert werden (siehe dazu Abschnitt 3.4.5).

3.3.5 Durchlicht-Phasenkontrast oder Durchlicht-Dunkelfeld einstellen

- Mikroskop zunächst wie im Hellfeld einstellen.
- Phasenkontrastobjektiv (40x/Ph 2) am Objektivrevolver in den Strahlengang einschwenken.
- Leuchtfeldblende (Bild 9/**3**, sofern verstellbar) am Stativ und Aperturblende über Hebel (Bild 9/**1**) am Abbe-Kondensor (Bild 9/**2**) öffnen.
- Falls der Schieber für Phasenkontrast (Bild 9/**6**) noch nicht werkseitig montiert ist, zunächst dessen Schraube (Bild 9/**7**) herausschrauben. Anschließend den Schieber von links in den Abbe-Kondensor einschieben und Schraube (Bild 9/**7**) wieder einschrauben.
- Schieber bis zum Anschlag nach rechts schieben, bis sich die Phasenblende im Strahlengang befindet.
- Aperturblende des Kondensors mit dessen Hebel vollständig öffnen (bei Ausrüstung Full-Köhler) bzw. auf die Markierung **PH** (bei Ausrüstung Fixed-Köhler) stellen.
- Beleuchtungsintensität anpassen.
- Ringblenden-Zentrierung entsprechend der Darstellung im Bild 10 kontrollieren. Dazu ein Okular herausnehmen und durch den Diopter ersetzen.
- Wenn notwendig Zentrierung der Ringblende (Bild 10/**A**) über die beiden Justierschrauben des Schiebers (Bild 9/**5**) mit den beiden Innensechskantschlüsseln SW 1,5 (Bild 9/**4**) vornehmen, bis die Darstellung dem (Bild 10/**B**) entspricht.
- Anschließend Diopter wieder durch das Okular ersetzen.

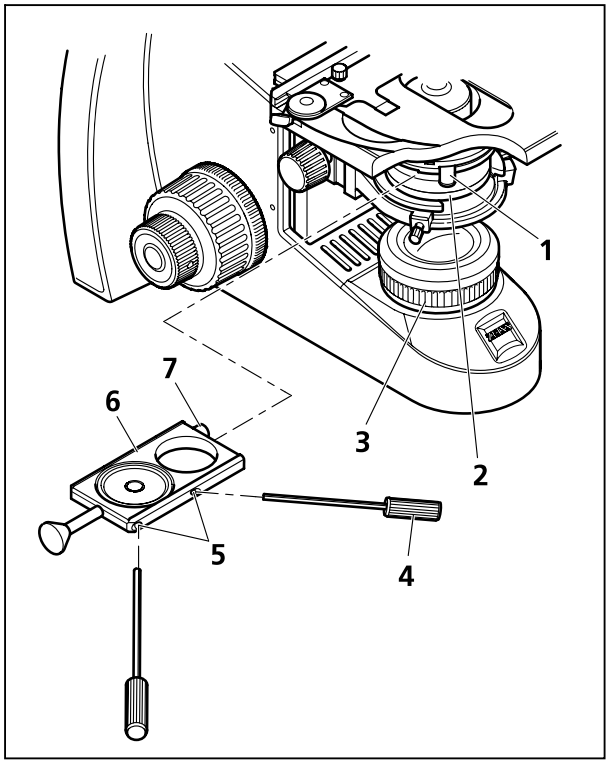


Bild 9 **Schieber einsetzen**

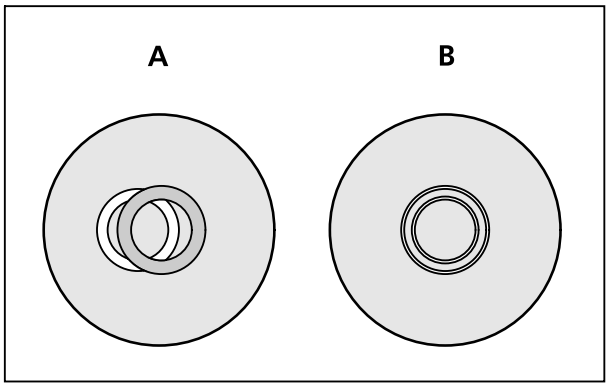


Bild 10 **Ringblende zentrieren**

☞ Für Dunkelfeldanwendungen wird anstelle des Schiebers für Phasenkontrast der Schieber für Dunkelfeld verwendet.

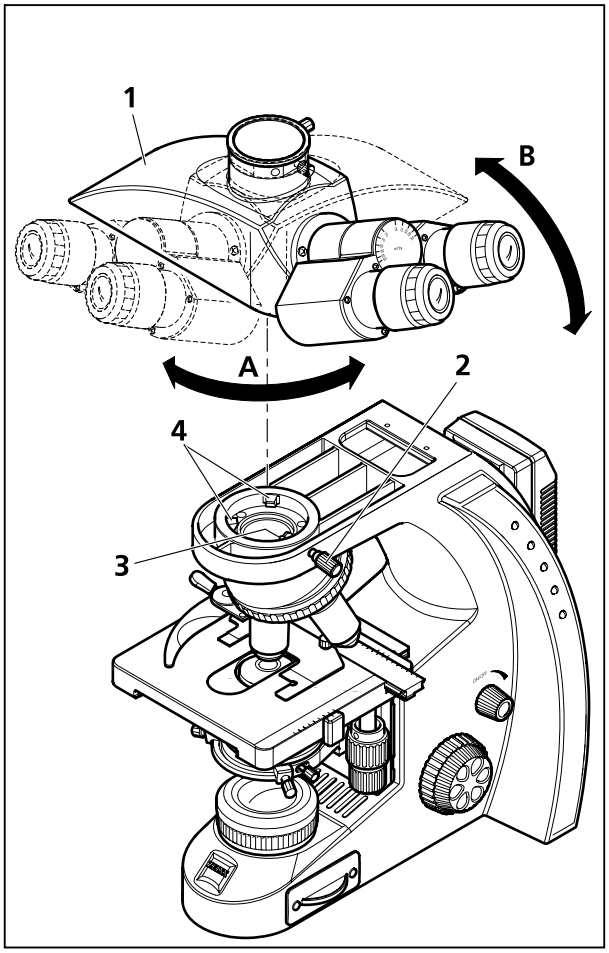


Bild 11 Tubus wechseln

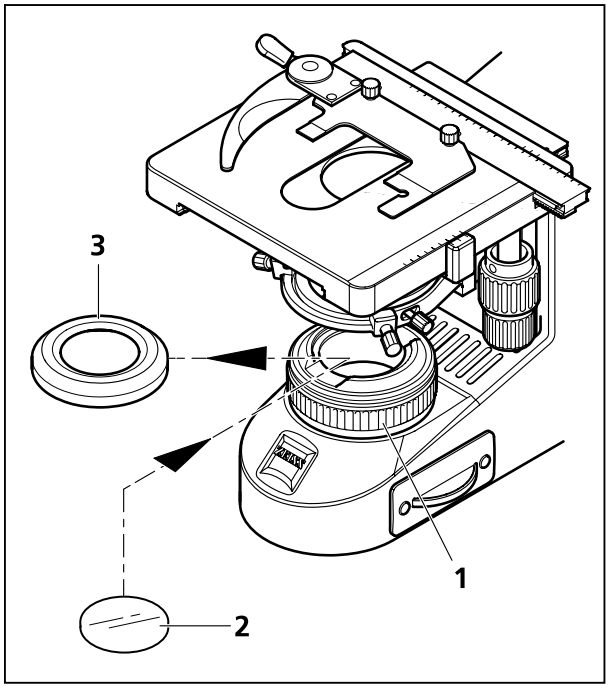


Bild 12 Farbfilter einsetzen

3.4 Mikroskop umrüsten

Vor dem Umrüsten des Mikroskops Steckernetzteil vom Netz trennen.

3.4.1 Tubus wechseln

- Klemmschraube (Bild 11/**2**) lösen, vorhandenen Tubus (Bild 11/**1**) um ca. 90° nach rechts drehen (Bild 11/**A**) und auf der rechten Seite nach oben abnehmen (Bild 11/**B**).

Aus Platzgründen kann zur Klemmung des Tubus auch der dem Tubus beiliegende Gewindestift mit Innensechskant verwendet werden.

- Den zu montierenden Tubus (die Okulare zeigen nach rechts) mit dessen Ringschwalbe leicht schräg unter die beiden Halteelemente (Bild 11/**4**) in das Stativ einsetzen.
- Dann den Tubus waagerecht auf das Stativ aufsetzen. Dabei muss sich die Nut an der Unterseite des Tubus über dem dritten Halteelement (Bild 11/**3**) des Stativs befinden.
- Tubus um 45° nach links drehen (Okulare zeigen nach vorn), am Stativ ausrichten und Klemmschraube (Bild 11/**2**) festziehen.

Zur platzsparenden Aufbewahrung des Mikroskops (z. B. im Schrank) kann dessen Tubus auch um 180° nach hinten gedreht werden.

3.4.2 Farbfilter einsetzen

- Kondensorträger mit Rändelschraube für Höheneinstellung (Bild 4/**15**) ganz nach oben fahren.
- Abdeckkappe (Bild 12/**3**) von der Leuchtfeldblende (Bild 12/**1**) abschrauben.
- Gewünschtes Filter – gelb, grün oder blau – (Bild 12/**2**) auf die Auflagefläche der Leuchtfeldblende legen und Abdeckkappe wieder aufschrauben.

3.4.3 Halogenlampe 6 V / 30 W bzw. LED-Beleuchtung wechseln

⚠ Vor Wechsel der Halogenlampe 6 V / 30 W eine ausreichende Abkühlzeit einhalten und Steckernetzteil aus Steckdose entfernen.

- Beide Arretierungsschrauben (Bild 13/**3**) des Beleuchtungsmoduls (Bild 13/**1** bzw. **2**) lösen. Dabei die Schrauben leicht gegen die Feder drücken und um 90° drehen: linke Schraube im Uhrzeigersinn, rechte Schraube gegen Uhrzeigersinn.
- Beleuchtungsmodul (Bild 13/**1** bzw. **2**) aus dem Stativ herausziehen.
- Falls das Stativ mit einer Halogenlampe 6 V / 30 W ausgestattet ist (Bild 13/**2**), die Halogenlampe (Bild 13/**4**) aus dem Beleuchtungsträger herausziehen und neue Halogenlampe einsetzen. Die neue Lampe nicht mit bloßen Händen anfassen, da dadurch die Lebensdauer herabgesetzt wird.
- Falls das Stativ mit einer LED ausgestattet ist, das kompletten Beleuchtungsmodul inkl. LED (Bild 13/**1**) austauschen.
- Beleuchtungsträger (Bild 13/**1** bzw. **2**) in das Stativ einschieben und mit beiden Schrauben (Bild 13/**3**) arretieren. Dabei die Schrauben leicht gegen die Feder drücken und um 90° drehen: linke Schraube gegen Uhrzeigersinn, rechte Schraube im Uhrzeigersinn.

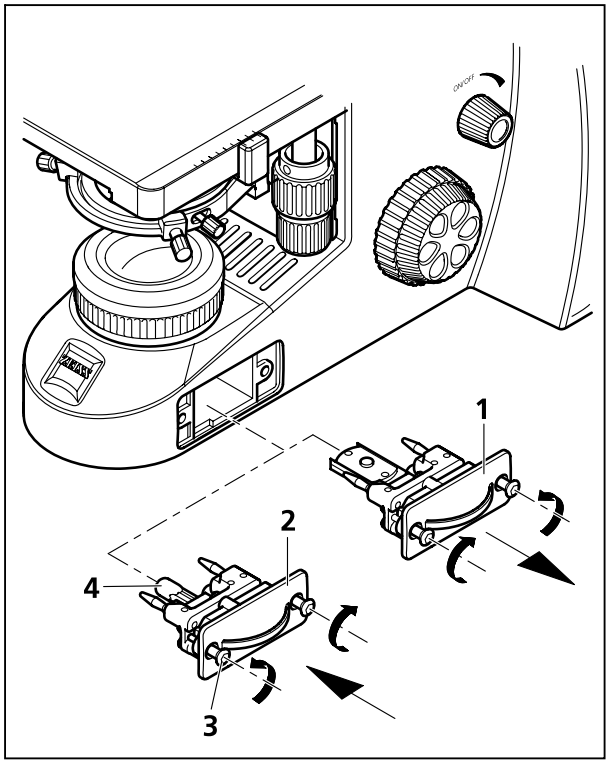


Bild 13 **Halogenlampe 6 V / 30 W bzw. LED-Beleuchtung wechseln**

3.4.4 Objektiv wechseln

- Kreuztisch mit Fokussiertrieb ganz nach unten fahren.
- Das zu wechselnde Objektiv (Bild 14/**1**) durch Drehen am Objektivrevolver (Bild 14/**3**) in die seitliche Position bringen.
- Objektiv herausschrauben und nach unten herausnehmen.
- Gewünschtes Objektiv (Bild 14/**2**) in den Objektivrevolver bis zum Anschlag eindrehen.
- Falls ein bisher unbesetzte Position bestückt wird, Staubschutzkappe von der Öffnung des Objektivrevolvers entfernen.

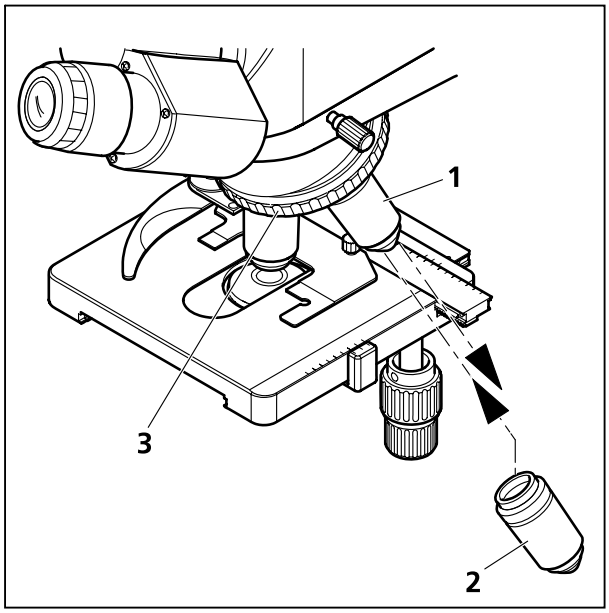


Bild 14 **Objektiv wechseln**

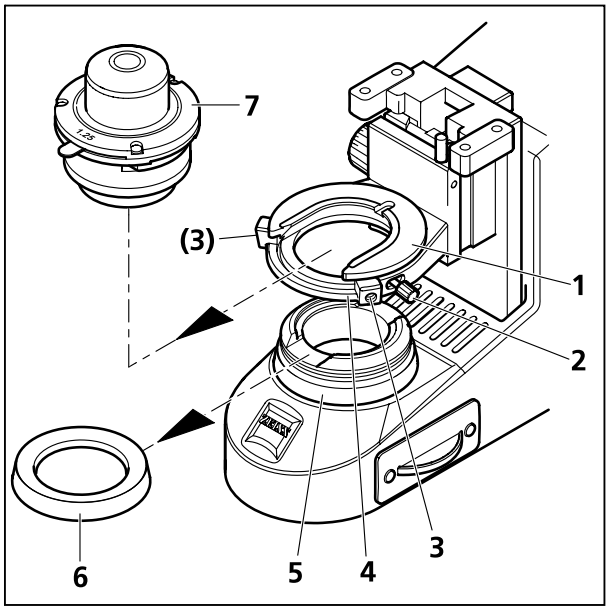


Bild 15 Kondensor aus- und einbauen

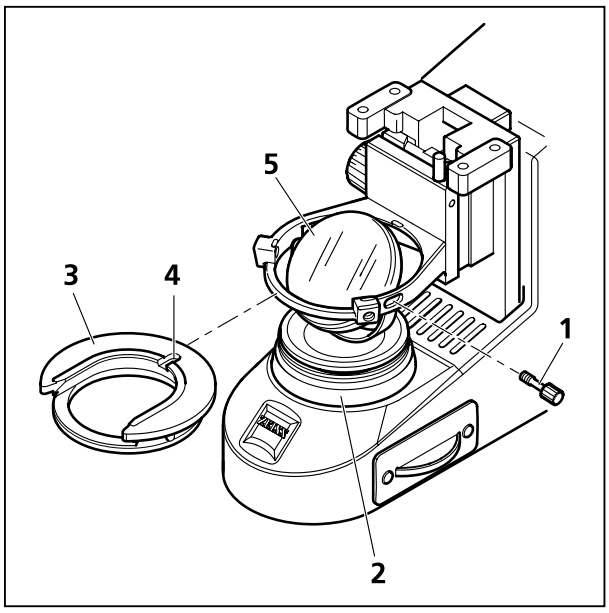


Bild 16 Spiegel ein- und ausbauen

3.4.5 Spiegel ein- und ausbauen

Der Spiegel dient der Beleuchtung des Objektes, falls kein Stromanschluss vorhanden ist.

Er kann nur in Verbindung mit dem Mikroskop Primo Star, Fixed-Köhler verwendet werden. Dazu müssen Kondensor und Kondensorträgereinsatz demontiert werden.

Spiegel einbauen:

- Abdeckkappe (Bild 15/**6**) von der Leuchtfeldblende (Bild 15/**5**) abschrauben.
- Klemmschraube (Bild 15/**2**) des Kondensors und Justierschrauben (Bild 15/**3**) des Kondensorträgers (Bild 15/**4**) mit Innensechskant-Schlüssel soweit lösen, dass der Kondensor (Bild 15/**7**) nach vorn herausgezogen werden kann. Kondensor (Bild 15/**7**) herausnehmen.
- Klemmschraube (Bild 15/**2** bzw. Bild 16/**1**) aus dem Kondensorträgereinsatz (Bild 15/**1** bzw. Bild 16/**3**) herausschrauben.
- Kondensorträgereinsatz gegen die Feder nach hinten drücken und schräg nach oben aus dem Kondensorträger (Bild 15/**4**) herausnehmen.
- Spiegel (Bild 16/**5**) von oben durch die Öffnung des Kondensorträgers in die Aufnahmebohrung der Leuchtfeldblende (Bild 16/**2**) einsetzen. Dabei darauf achten, dass der Spiegel waagerecht aufliegt.
- Spiegel durch Drehen und Neigen so ausrichten, dass das Tageslicht gleichmäßig in den Strahlengang reflektiert wird.

Spiegel ausbauen:

- Spiegel (Bild 16/**5**) durch die Öffnung des Kondensorträgers nach oben herausnehmen.
- Kondensorträgereinsatz (Bild 15/**1** bzw. Bild 16/**3**) leicht schräg in die Öffnung des Kondensorträgers einführen. Dabei gegen die Feder nach hinten drücken und waagerecht auf den Kondensorträger auflegen.
- Klemmschraube für Kondensor (Bild 16/**1**) in den Kondensorträgereinsatz einschrauben.

- Kondensor in den Kondensorträgereinsatz einsetzen. Dabei darauf achten, dass sich die Orientierungsschraube an der hinteren Seite des Kondensors in der Nut (Bild 16/**4**) des Kondensorträgereinsatzes befindet.
- Abdeckkappe wieder auf Leuchtfeldblende aufschrauben.
- Zur Zentrierung des Kondensors das Mikroskop ans Netz anschließen und einschalten.
- Objektiv 4x am Objektivrevolver in Strahlengang schwenken.
- Mit den beiden Zentrierschrauben (Bild 15/**3**) das beleuchtete Bild symmetrisch zum Sehfeldrand ausrichten.

3.4.6 Kamera ansetzen

Mit den drei verfügbaren Kamera-Adaptern (siehe Abschnitt 2.1) können Digital-Kameras, Video-Kameras oder Kompakt-Digital-Kameras nach Wahl an das Mikroskop angeschlossen werden.

- Ggf. zuerst Fototubus (Bild 17/**7**) montieren (siehe Abschnitt 3.4.1).
- Klemmschraube (Bild 17/**8**) lösen und Staubschutzkappe vom Fototubus abnehmen.

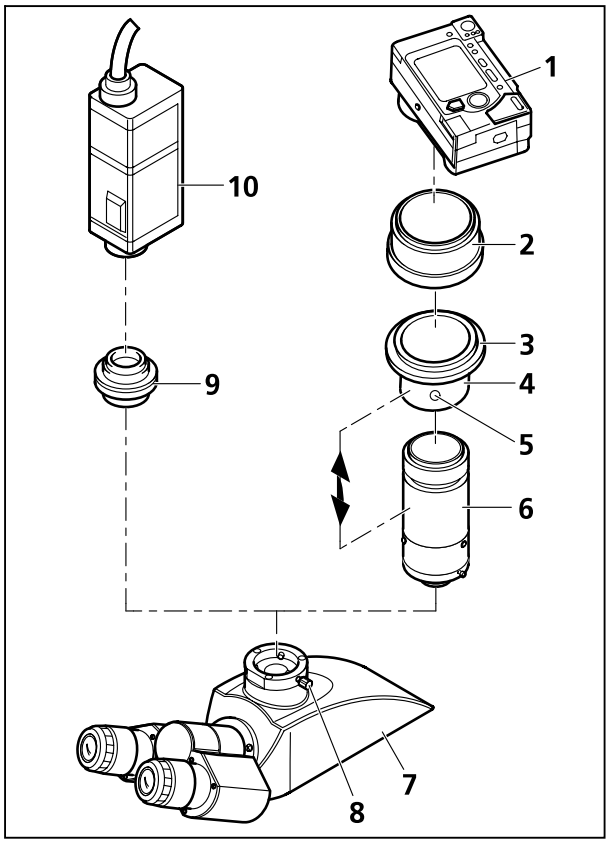


Bild 17 Kamera ansetzen

Kompakt-Digital-Kamera ansetzen

- Schiebefassung (Bild 17/**4**), Gewindeadapterring M37/52 (Bild 17/**3**) und Linsenfassung (Bild 17/**6**) werden vormontiert als **Digital Kamera Adapter P95 M37/52x0,75** geliefert. Die nebenstehende Zeichnung zeigt den demontierten Zustand. Fernerhin lässt sich an der Schiebefassung (Bild 17/**4**) der Gewinderingadapter M37/52 (Bild 17/**3**) abschrauben (nicht dargestellt), so dass sich nun auch Kameras mit M37 ansetzen lassen.
- Adapterring (Bild 17/**2**) (im Lieferumfang der Kamera) an Kamera (Bild 17/**1**) anbringen (siehe Bedienungsanleitung der Kamera).
- Die Einheit, bestehend aus Schiebefassung (Bild 17/**4**), Gewindeadapterring M37/52 (Bild 17/**3**) und Linsenfassung (Bild 17/**6**), in den Adapterring (Bild 17/**2**) einschrauben.
- Kamera mit Adapter bis zum Anschlag in den Fototubus einsetzen, ausrichten und mit Klemmschraube (Bild 17/**8**) fixieren.

- Je nach Mikroskopausrüstung oder verwendeter Kamera muss möglicherweise der Abstand Kameraobjektiv – Linsenfassung (Bild 17/**6**) optimiert werden (siehe Doppelpfeil). Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn sich in keiner Zoom-Stellung des Kameraobjektives ein beschnittfreies Bild erzielen lässt. Hierzu an der Kamera folgende Einstellungen vornehmen:
  - Autofokus abschalten.
  - Entfernung auf ∞ einstellen.
  - Belichtung auf Zeitautomatik stellen.
  - Eine möglichst große Blende (d. h. kleine Blendenzahl!) wählen.

Nicht alle Kameras verfügen über diese Möglichkeiten. Bitte informieren Sie sich in der Kamera-Bedienungsanleitung.

- Gewindestift (Bild 17/**5**) lösen
- Abstand Kameraobjektiv – Linsenfassung in Stufen variieren, d. h. Schiebefassung mit Kamera auf Linsenfassung definiert verschieben.
- Kameraobjektiv von Weitwinkel (W) nach Tele (T) durchzoomen.
- Test solange durchführen, bis Bild formatfüllend ohne Beschnitt oder Vignette ist.
- Gewindestift (Bild 17/**5**) wieder festziehen.

☞ Es ist durchaus möglich, dass sich bei einer Kamera-Adapter-Kombination, die nicht ausdrücklich von Carl Zeiss empfohlen ist, kein beschnittfreies Bild erzielen lässt.

Digital-Kamera oder Video-Kamera mit Gewinde C-Mount ansetzen

Kameras mit Gewinde C-Mount werden mit Hilfe der Kamera-Adapter P95-C 2/3" 0,65x oder P95-C 1/2" 0,5x (Bild 17/**9**) an den Fototubus des Mikroskops angeschlossen.

- Kamera (Bild 17/**10**) zusammen mit dem passenden Kamera-Adapter (Bild 17/**9**) bis zum Anschlag in den Fototubus einsetzen, ausrichten und mit Klemmschraube (Bild 17/**8**) fixieren.

4 PFLEGE UND STÖRUNGSBESEITIGUNG

4.1 Gerät pflegen

Die Pflege des Mikroskops beschränkt sich auf die nachstehend aufgeführten Arbeiten:

- Gerät nach jedem Gebrauch mit der Geräteschutzhülle abdecken.
- Gerät nicht in einem feuchten Raum aufstellen, d. h. max. Feuchte < 75 %.
- Offene Tuben mit Staubschutzkappen abdecken.
- Staub und lose Verunreinigungen auf sichtbaren, optischen Flächen mit Pinsel, Pustepinsel, Wattestab, Optikpapier oder Baumwolllappen entfernen.
- Wasserlösliche Verunreinigungen (Kaffee, Cola etc.) nach Anhauchen mit staubfreiem Baumwolllappen oder mit einem angefeuchteten Lappen abwischen. Das Wasser kann dazu auch mit einem mildem Reinigungsmittel versetzt werden.
- Stärkere ölige oder fettige Verunreinigungen (Immersionsöle, Fingerabdrücke) mit Wattestab oder staubfreiem Baumwolllappen unter Verwendung der Optikputzmischung L abwischen.
  Diese Putzmischung wird aus 90 Vol% Gasolin und 10 Vol% Isopropanol (IPA) hergestellt. Die einzelnen Bestandteile sind auch unter folgenden Synonymen bekannt:
  Gasolin: Wundbenzin, Petrolether
  Isopropanol: 2-Propanol,
  Dimethylcarbinol,
  2-Hydroxypropan

Die Reinigung der optischen Oberfläche wird mit kreisenden Bewegungen von der Mitte zum Rand der Optik durchgeführt. Dabei ist ein leichter Druck auf die Optik auszuüben.

Für Einsatz in feuchtwarmen Klimazonen sind alle optischen Komponenten des Mikroskops bereits mit einem Schutz gegen Fungi-Befall versehen.

4.2 Störungsbeseitigung

Problem	Ursache	Störungsbeseitigung
Das Sehfeld ist nicht vollständig sichtbar	Objektivrevolver mit Objektiv nicht in Raststellung geschaltet	Objektivrevolver mit Objektiv in Raststellung schalten
	Kondensor nicht richtig eingestellt	Kondensor richtig einstellen
	Aperturblende nicht richtig eingestellt	Aperturblende richtig einstellen
	Leuchtfeldblende nicht richtig eingestellt	Leuchtfeldblende richtig einstellen
	Filter nicht richtig in Filteraufnahme eingelegt	Filter richtig in Filteraufnahme einlegen
Geringes Auflösungsvermögen schlechter Bildkontrast	Aperturblendenöffnung nicht richtig eingestellt	Aperturblendenöffnung einstellen
	Kondensor nicht richtig fokussiert	Kondensor fokussieren
	Verwendung einer falschen Deckglasdicke bei Anwendung von 0,17er Durchlichtobjektiven	Verwendung von ausgewiesenen 0,17 mm Deckgläsern
	Verwendung von keinem oder nicht spezifiziertem Immersionsöl	Verwendung des mitgelieferten Immersionsöls
	Luftbläschen im Immersionsöl	Beseitigung der Luftbläschen durch neues Ölen oder Hin- und Herbewegen des Objektives
	Immersionsöl an der Frontlinse eines Trockenobjektives	Reinigen der Frontlinse des Trockenobjektives
	Schmutz oder Staub auf den Optikflächen von Objektiven, Okularen, Kondensoren, Filtern	Reinigen der entsprechenden Optikkomponenten
Größere Fokusdifferenzen beim Objektivwechsel	Stellbare Okulare sind nicht richtig eingestellt	Stellbare Okulare auf Augen-Fehlsichtigkeit einstellen
Die Halogenlampe 6 V / 30 W bzw. die LED-Beleuchtung leuchtet nicht, obwohl das Mikroskop eingeschaltet ist	Netzstecker steckt nicht in Netzsteckdose	Netzstecker in Netzsteckdose einstecken
	Halogenlampe 6 V / 30 W bzw. LED-Beleuchtung ist defekt	Halogenlampe 6 V / 30 W bzw. LED-Beleuchtung auswechseln
Die Halogenlampe 6 V / 30 W flackert, die Leuchtstärke ist nicht stabil, Ausleuchtung ungleichmäßig	Die Halogenlampe6 V / 30 W ist am Ende der mittleren Lebensdauer	Halogenlampe 6 V / 30 W ersetzen,
	Netzkabel ist nicht richtig installiert oder gebrochen	Netzkabel richtig anschließen oder austauschen
	Die Stifte der Halogenlampe 6 V / 30 W stecken nicht richtig im Sockel	Stifte der Halogenlampe 6 V / 30 W richtig in den Sockel einsetzen
	Die Stifte der Halogenlampe 6 V / 30 W stecken nicht symmetrisch im Sockel	Stifte der Halogenlampe 6 V / 30 W symmetrisch in den Sockel einsetzen
Tisch sinkt ab, Bildfokus nicht stabil	Gängigkeit am Grobtrieb der Fokussierung zu leicht eingestellt	Gängigkeit des Grobtriebs straffer einstellen

5 ANHANG

5.1 Technische Daten

Abmessungen (Breite x Tiefe x Höhe)

Stativ mit binokularem Tubus	ca. 190 x 425 x 395 mm
Stativ mit Fototubus	ca. 190 x 425 x 395 mm
Bei um 180° gedrehtem Tubus / Fototubus	ca. 190 x 375 x 395 mm

Masse

Primo Star mit Fototubus	8,2 kg

Umweltbedingungen

Transport (in Verpackung):	
Zulässige Umgebungstemperatur	-40 bis +70 °C
Lagerung:	
Zulässige Umgebungstemperatur	+10 bis +40 °C
Zulässige Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation)	max. 75 % bei 35 °C
Betrieb:	
Zulässige Umgebungstemperatur	+5 bis +40 °C
Zulässige Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation)	max. 75 % bei 35 °C
Luftdruck	800 hPa bis 1060 hPa

Betriebstechnische Daten

Schutzklasse	II
Schutzart	IP20
Elektrische Sicherheit	nach DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1) unter Berücksichtigung von CSA und UL-Vorschriften
Verschmutzungsgrad	2
Überspannungskategorie	II
Funkentstörung	gemäß EN 61326
Netzspannung	100 bis 240 V (±10 %), eine Umstellung der Gerätespannung ist auf Grund des Weitbereichs-Netzteiles nicht erforderlich!
Netzfrequenz	50 / 60 Hz
Leistungsaufnahme	70 VA; Sekundärspannung externes Netzteil 12 V
Ausgang Steckernetzteil	12 V DC; max. 2,5 A
Mikroskop 12 V / 6 V DC	einstellbar 1,5 V bis 6 V

Lichtquellen

Halogenlampe	HAL 6 V, 30 W
Regelbarkeit der Lichtquelle	stufenlos, 1,5 bis 6 V DC
Farbtemperatur bei 6 V	2800 K
Lichtstrom	280 lm
Mittlere Lebensdauer	1000 h
Leuchtfläche	1,5 x 3 mm

Deutsch

LED-Beleuchtung	
Konstante, helligkeitsunabhängige Farbtemperatur von	7480 K
Homogene Bildfeldausleuchtung	20 mm Durchmesser
Geeignet für Objektive mit Vergrößerungen von	4x bis 100x
Analoge Helligkeitsregelung von	ca. 15 bis 100 %

Optisch-mechanische Daten

Stativ mit Tischfokussierung	
mit Grobtrieb	4 mm/U
mit Feintrieb	0,5 mm/U
Gesamthub	15 mm
Objektivwechsel	Manuell über 4-fach-Objektivrevolver
Objektive	Unendlichobjektivsortiment mit Anschraubgewinde W 0,8
Okulare	30 mm Steckdurchmesser
mit Sehfeldzahl 18	PL 10x/18 Br. foc.
mit Sehfeldzahl 20	PL 10x/20 Br. foc.
Objekttisch	Kreuztisch 75x30 Rechts/Links
Abmessungen (Breite x Tiefe)	140 x 135 mm
Verstellbereich (Breite x Tiefe)	75 x30 mm
Koaxialtrieb	wahlweise rechts oder links
Nonien	von rechts ablesbar
Objekthalter	mit Federhebel links
Abbe-Kondensor 0,9/1,25, fester Kollektor	für V_{obj}. 4x bis 100x
Abbe-Kondensor 0,9/1,25	für V_{obj}. 4x bis 100x
Binokularer Tubus 30°/20	
Maximale Sehfeldzahl	20
Okularabstand (Pupillendistanz)	einstellbar von 48 bis 75 mm
Einblickwinkel	30°
Einblickhöhe	380 bis 415 mm
Visueller Ausgang	Tubusfaktor 1x
Binokularer Fototubus 30°/20	
Maximale Sehfeldzahl	20
Okularabstand (Pupillendistanz)	einstellbar von 48 bis 75 mm
Einblickwinkel	30°
Einblickhöhe	380 bis 415 mm
Visueller Ausgang	Tubusfaktor 1x
Foto-/Video-Ausgang	Tubusfaktor 1x, Schnittstelle 60 mm
Umschaltung mit Klappprisma	50 % vis / 100 % doc
Beleuchtungsspiegel	mit Planfläche und sphärischer Fläche mit f' = 75 mm

SOMMAIRE

		Page
1	**Consignes relatives a la sécurité d'utilisation de l'appareil**	**4**
1.1	Consignes de sécurité générales	4
1.2	Sécurité de l'appareil et CEM	4
1.3	Déballage, transport, stockage	5
1.4	Elimination	5
1.5	Utilisation	5
1.6	Garantie	7
2	**Description de l'appareil**	**8**
2.1	Vue d'ensemble du système	8
2.2	Vue globale du microscope	10
2.3	Emploi du microscope	11
2.4	Description de l'appareil avec ses principales caractéristiques	11
2.5	Objectifs	12
3	**Mise en service et utilisation**	**13**
3.1	Mise en service du microscope	13
3.2	Éléments de commande	14
3.3	Emploi du microscope	16
3.3.1	Réglage de l'écart interpupillaire et de la hauteur d'observation	16
3.3.2	Compensation de l'amétropie et insertion du réticule de mise au point	16
3.3.3	Réglage du fond clair en lumière transmise sur le microscope « Full-Köhler »	17
3.3.4	Réglage du fond clair en lumière transmise sur le microscope « Fixed-Köhler »	18
3.3.5	Réglage du contraste de phase en lumière transmise ou du fond noir en lumière transmise	19
3.4	Transformation du microscope	20
3.4.1	Changement du tube	20
3.4.2	Insertion d'un filtre coloré	20
3.4.3	Remplacement de la lampe halogène 6 V / 30 W ou de l'éclairage LED	21
3.4.4	Remplacement d'un objectif	21
3.4.5	Pose et dépose du miroir	22
3.4.6	Pose de l'appareil photo	23
4	**Entretien et depannage**	**25**
4.1	Entretien de l'appareil	25
4.2	Dépannage	26
5	**Annexe**	**27**
5.1	Caractéristiques techniques	27

1 CONSIGNES RELATIVES A LA SECURITE D'UTILISATION DE L'APPAREIL

1.1 Consignes de sécurité générales

Veuillez lire attentivement le contenu du présent mode d'emploi avant de procéder à la mise en service du microscope.

Pour toute information complémentaire, veuillez vous adresser à notre service de maintenance ou à notre représentant le plus proche.

Pour garantir la sécurité de l'utilisateur et le bon fonctionnement du microscope, veuillez impérativement respecter les consignes de sécurité et tenir compte des avertissements indiqués dans le présent mode d'emploi.

Ils sont signalés par les pictogrammes suivants :

PRUDENCE
L'utilisateur se met en danger s'il ne respecte pas les consignes de sécurité.

ATTENTION
Ce pictogramme signale un risque pour l'appareil !

ATTENTION
Avant toute intervention à l'intérieur du microscope, extraire la fiche d'alimentation de la prise du secteur !

REMARQUE
Instructions à observer lors de la manipulation du microscope.

1.2 Sécurité de l'appareil et CEM

Le microscope Primo Star a été conçu, testé et fabriqué conformément à la norme DIN EN 61010-1 (CEI 61010-1) et à la norme CEI 61010-2-101 « *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire* ».

Le microscope Primo Star satisfait aux exigences de la directive de l'Union Européenne 98/79/EG, annexe 1, et est muni à ce titre du marquage CE.

Antiparasitage conforme à la norme EN 55011, classe B

Compatibilité électronique selon DIN EN 61326

L'élimination des appareils s'effectue conformément à la directive européenne WEEE sur les déchets électroniques 2002/96/EG.

1.3 Déballage, transport, stockage

Veuillez respecter les consignes de sécurité suivantes lors déballage, du transport et du stockage du microscope :

- Le microscope est livré dans un coffret en polyéthylène avec un emballage en carton. Pour le transporter, utilisez exclusivement l'emballage d'origine.
- Conservez l'emballage en prévision d'un éventuel stockage prolongé ou d'un éventuel retour au fabricant.
- Au moment du déballage, vérifiez à l'aide du bon de livraison que toutes les pièces ont bien été fournies.

- Respecter les températures de consigne pour le transport et le stockage du microscope, conformément aux caractéristiques techniques.
- Placer le microscope sur une table de travail stable dotée d'un plateau fixe et lisse.
- Eviter les traces de doigt sur les surfaces optiques.

1.4 Elimination

Veuillez respecter les consignes de sécurité suivantes pour éliminer le microscope :

Un microscope usagé n'est pas à éliminer avec les ordures ménagères. Veuillez respecter les réglementations légales sur la gestion des déchets électroniques.

1.5 Utilisation

Le microscope et ses accessoires d'origine doivent être utilisés exclusivement pour les procédés de microscopie décrits dans le présent mode d'emploi.

Veuillez respecter en particulier les consignes de sécurité décrites ci-après :

Le fabricant n'engage pas sa responsabilité pour toute autre application qui pourrait être faite de l'appareil, de ses composants et de ses pièces détachées. Il ne saurait pas non plus être tenu pour responsable des travaux de maintenance et de réparation qui seraient exécutés par des personnes qui n'auraient pas reçu son agrément. De telles applications ou interventions auraient pour conséquence l'annulation de toute prétention à garantie.

Les appareils doivent être utilisés uniquement par des personnes qui ont reçu une formation en la matière. Ces personnes doivent avoir été informées des risques potentiels liés à l'utilisation d'un microscope et à l'application qui en est faite. La mise en service du microscope doit se faire uniquement après installation sur une table stable dotée d'un plateau fixe et lisse.

Le microscope est instrument de précision dont le fonctionnement peut être dégradé ou qui peut être détérioré par une utilisation non conforme.

Le microscope est équipé d'un bloc d'alimentation enfichable qui permet d'utiliser des tensions de réseau comprises entre 100 V et 240 V ±10 %, 50 / 60 Hz, sans qu'il soit nécessaire d'effectuer une commutation sur l'appareil.

Le bloc d'alimentation enfichable est conforme à la classe de protection II (isolation renforcée). Le bloc d'alimentation enfichable ne doit plus être utilisé en cas d'endommagement de son boîtier. Le microscope doit être alimenté exclusivement par l'intermédiaire du bloc d'alimentation enfichable avec lequel il a été livré.

L'appareil doit être mis hors service et sécurisé contre toute utilisation involontaire, s'il est constaté que les mesures de protection n'ont plus d'effet. Pour la remise en état de fonctionnement de l'appareil, prendre contact avec le service après-vente Zeiss ou le service Microscopie de Carl Zeiss.

- Avant d'ouvrir le microscope pour remplacer une lampe ou une LED, débrancher le microscope du secteur.
- Avant de remplacer une lampe, la laisser refroidir. Eviter de laisser des traces de doigt sur la lampe neuve.
- Seuls le personnel de maintenance et les techniciens qui ont été formés à cet effet sont autorisés à déposer l'habillage du microscope.
- L'utilisation de l'appareil est interdite dans les environnements à risque d'explosion.

Lire impérativement la fiche avec les consignes de sécurité concernant l'huile d'immersion.

L'huile d'immersion irrite la peau. Eviter qu'elle entre en contact avec les yeux, la peau ou les vêtements.
Si la peau a été touchée par de l'huile d'immersion, la laver avec beaucoup d'eau et de savon.
En cas de contact avec les yeux, rincer les yeux avec beaucoup d'eau pendant au moins 5 minutes. En présence d'une irritation persistante, consulter un médecin.
Elimination de l'huile d'immersion dans les règles de l'art : ne pas laisser l'huile d'immersion se mélanger aux eaux de surface ou s'infiltrer dans les canalisations

Le microscope n'est pas doté d'une protection particulière contre les échantillons caustiques, à potentiel infectieux, toxiques, radioactifs ou autres pouvant nuire à la santé. Lors de la manipulation de tels échantillons, il convient de respecter toutes les exigences légales en la matière et en particulier les consignes de sécurité nationales en vigueur pour la prévention des accidents.

- Avant de déplacer l'appareil, le mettre hors tension et le laisser refroidir. La surface d'appui de l'appareil peut être très chaude.
- Installer l'appareil sur une surface dure et non inflammable.
- Eviter de mettre le bloc d'alimentation enfichable en contact avec de l'humidité.

1.6 Garantie

Le microscope Primo Star et ses accessoires d'origine doivent être utilisés exclusivement pour les procédés de microscopie décrits dans le présent mode d'emploi. Le fabricant n'engage pas sa responsabilité pour toute autre application qui pourrait être faite de l'appareil, de ses composants et de ses pièces détachées.

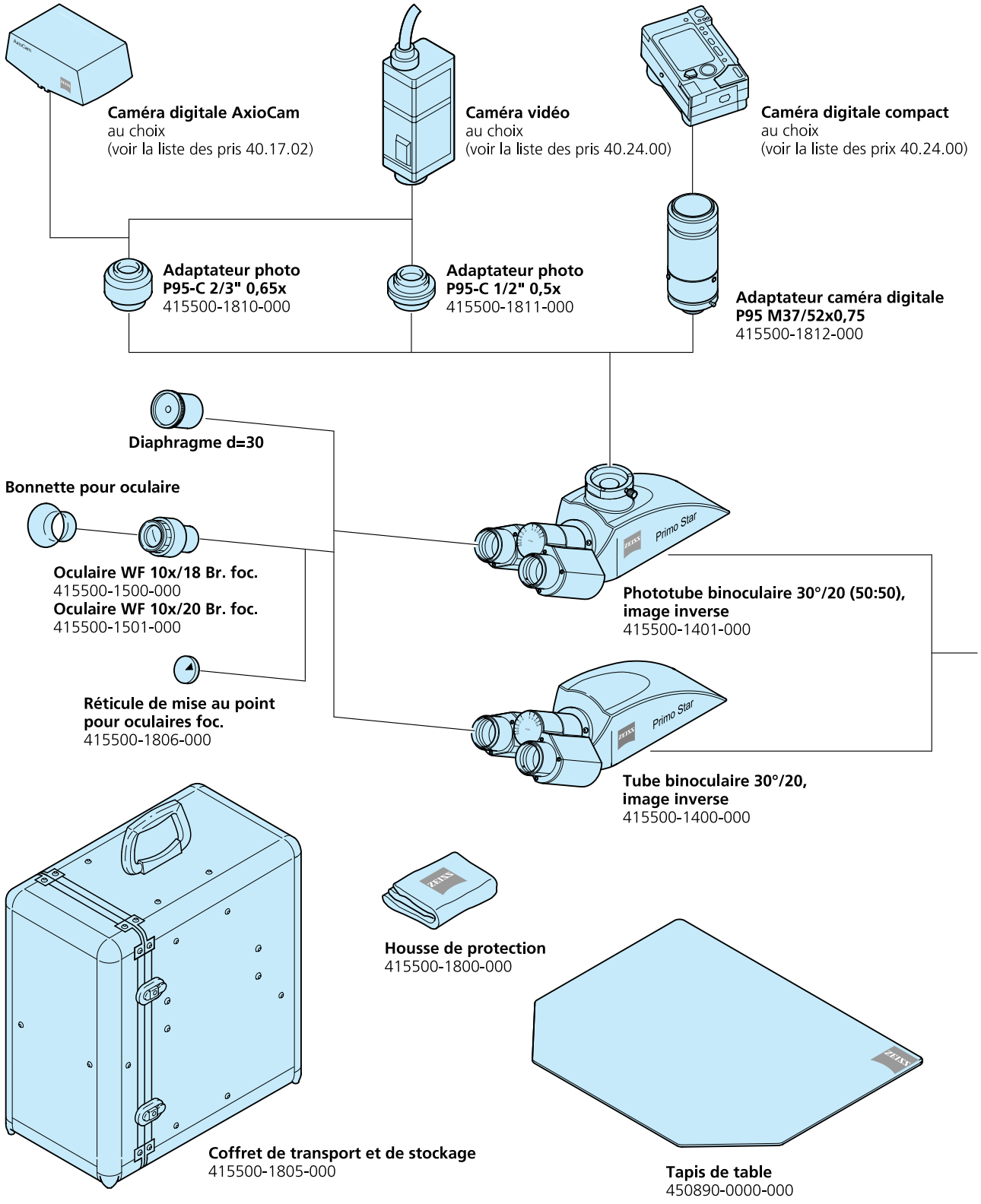
Veuillez noter les remarques suivantes sur les prestations de garantie concernant le microscope Primo Star :

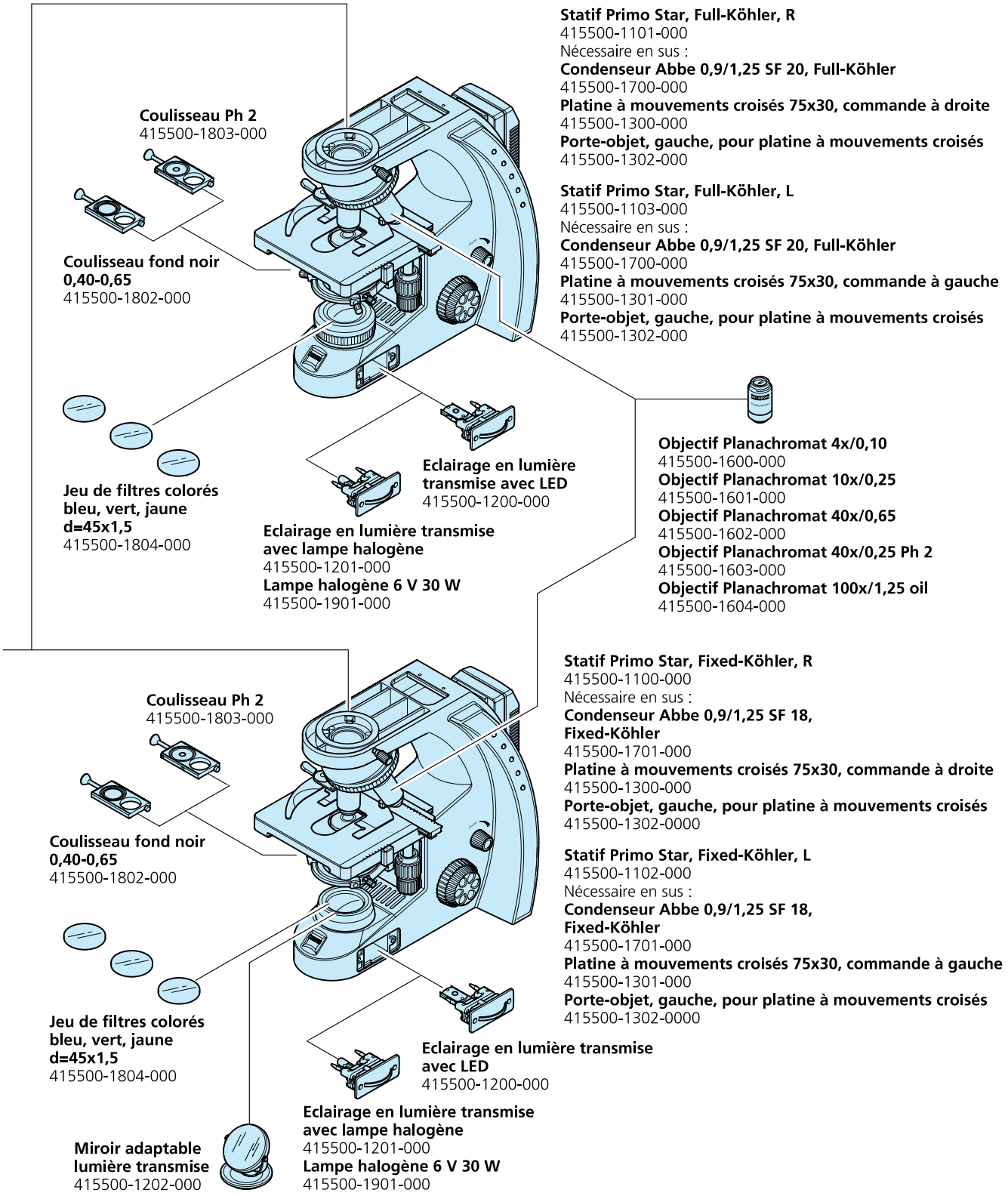
- Le fabricant garantit qu'au moment de sa livraison, le microscope est exempt de tout vice de matériau et fabrication.
- Si des défectuosités sont constatées, elles sont à signaler immédiatement et toutes les mesures sont à mettre en place pour limiter le dommage.
- Dans ce cas, le fabricant s'engage à éliminer le vice et pour cela, il peut choisir de réparer l'appareil ou de le remplacer par un autre appareil sans défaut.
- Le fabricant ne garantit pas les défectuosités qui proviennent d'une usure normale (en particulier celle des pièces d'usure), ni celles qui résultent d'une manipulation non conforme.
- Le fabricant de l'appareil décline toute responsabilité pour les dommages causés par une manipulation impropre, des négligences ou d'autres interventions sur l'appareil, en particulier la dépose ou le remplacement de pièces ou l'utilisation d'accessoires provenant d'autres fabricants.

De tels actes mettent fin aux droits à la garantie.

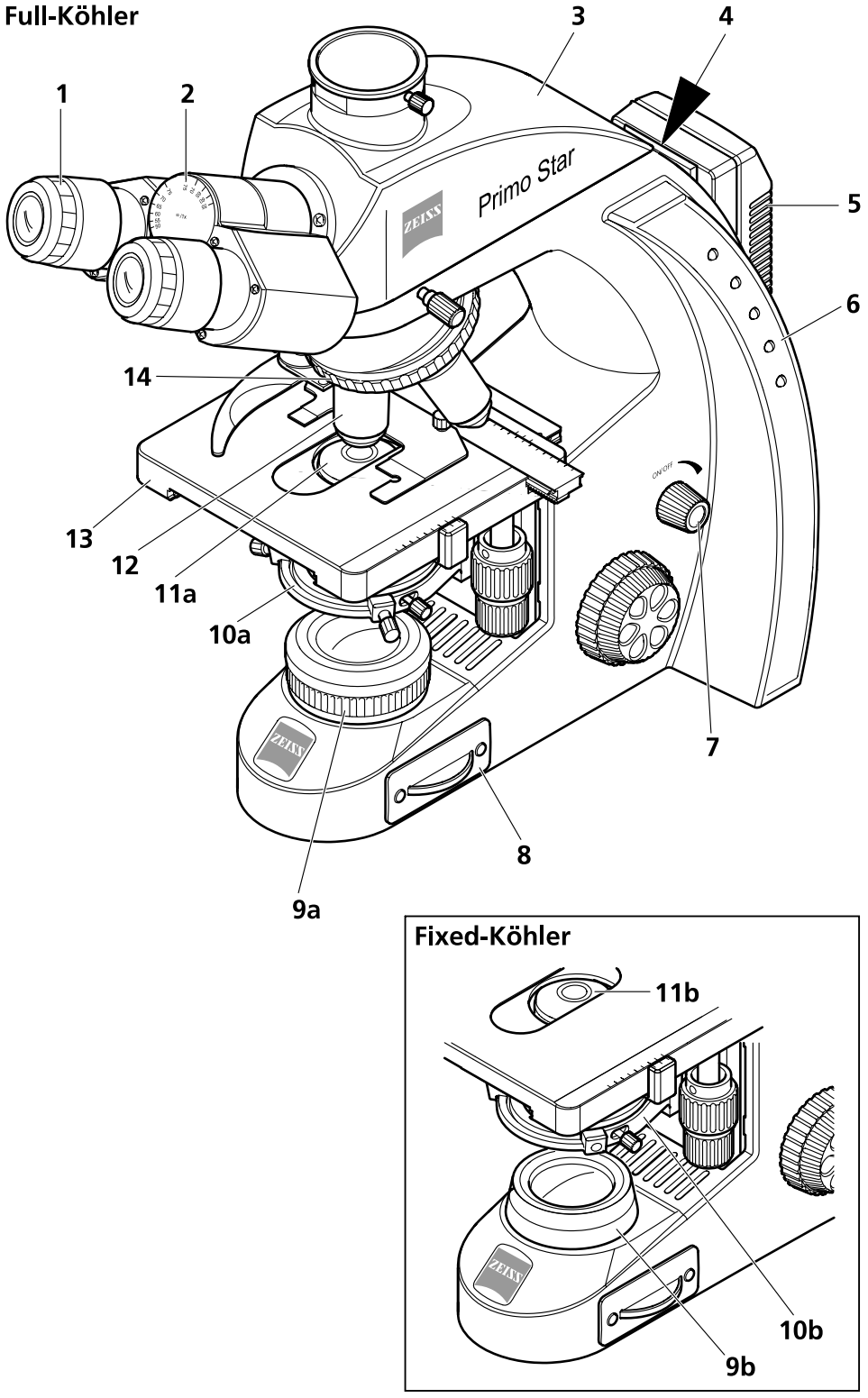
2 DESCRIPTION DE L'APPAREIL

2.1 Vue d'ensemble du système




Coulisseau Ph 2
415500-1803-000
Coulisseau fond noir
0,40-0,65
415500-1802-000
Jeu de filtres colorés
bleu, vert, jaune
d=45x1,5
415500-1804-000
Eclairage en lumière transmise
avec lampe halogène
415500-1201-000
Lampe halogène 6 V 30 W
415500-1901-000
Eclairage en lumière
transmise avec LED
415500-1200-000
Statif Primo Star, Full-Köhler, R
415500-1101-000
Nécessaire en sus :
Condenseur Abbe 0,9/1,25 SF 20, Full-Köhler
415500-1700-000
Platine à mouvements croisés 75x30, commande à droite
415500-1300-000
Porte-objet, gauche, pour platine à mouvements croisés
415500-1302-000
Statif Primo Star, Full-Köhler, L
415500-1103-000
Nécessaire en sus :
Condenseur Abbe 0,9/1,25 SF 20, Full-Köhler
415500-1700-000
Platine à mouvements croisés 75x30, commande à gauche
415500-1301-000
Porte-objet, gauche, pour platine à mouvements croisés
415500-1302-000
Objectif Planachromat 4x/0,10
415500-1600-000
Objectif Planachromat 10x/0,25
415500-1601-000
Objectif Planachromat 40x/0,65
415500-1602-000
Objectif Planachromat 40x/0,25 Ph 2
415500-1603-000
Objectif Planachromat 100x/1,25 oil
415500-1604-000
Coulisseau Ph 2
415500-1803-000
Coulisseau fond noir
0,40-0,65
415500-1802-000
Jeu de filtres colorés
bleu, vert, jaune
d=45x1,5
415500-1804-000
Miroir adaptable
lumière transmise
415500-1202-000
Eclairage en lumière transmise
avec lampe halogène
415500-1201-000
Lampe halogène 6 V 30 W
415500-1901-000
Eclairage en lumière transmise
avec LED
415500-1200-000
Statif Primo Star, Fixed-Köhler, R
415500-1100-000
Nécessaire en sus :
Condenseur Abbe 0,9/1,25 SF 18,
Fixed-Köhler
415500-1701-000
Platine à mouvements croisés 75x30, commande à droite
415500-1300-000
Porte-objet, gauche, pour platine à mouvements croisés
415500-1302-0000
Statif Primo Star, Fixed-Köhler, L
415500-1102-000
Nécessaire en sus :
Condenseur Abbe 0,9/1,25 SF 18,
Fixed-Köhler
415500-1701-000
Platine à mouvements croisés 75x30, commande à gauche
415500-1301-000
Porte-objet, gauche, pour platine à mouvements croisés
415500-1302-0000

2.2 Vue globale du microscope



1 Oculaire
2 Partie binoculaire
3 Tube
4 Poignée
5 Bloc d'alimentation enfichable
6 Statif
7 Commutateur pour mise sous/hors tension et réglage d'intensité lumineuse
8 Module d'éclairage
9a Diaphragme de champ lumineux, réglable
9b Diaphragme de champ lumineux, non réglable
10a Support de condenseur, « Full-Köhler »
10b Support de condenseur, « Fixed-Köhler »
11a Condenseur Abbe, « Full-Köhler »
11b Condenseur Abbe, « Fixed-Köhler »
12 Objectif
13 Platine
14 Revolver porte-objectifs

Fig. 1 Vue globale du microscope

2.3 Emploi du microscope

Le microscope Primo Star est un microscope optique de type universel destiné principalement à l'examen des structures cellulaires et tissulaires, ainsi qu'à l'étude de sédiments dans des flacons de culture, des boîtes de Petri ou des plaques de microtitrage.

Domaines d'application typiques :

Examen d'échantillons sanguins et d'échantillons cellulaires prélevés sur l'organisme humain, observation des processus intracellulaires sur des cultures de cellules vivantes, interactions cellulaires, croissance et mobilité cellulaires, mesures de potentialité cellulaire, détection de substances médicamenteuses, micro-injection et fertilisation in-vitro.

Lors de la manipulation d'échantillons à risques, il convient de respecter toutes les exigences légales en matière de sécurité et en particulier les consignes de prévention nationales en vigueur.

2.4 Description de l'appareil avec ses principales caractéristiques

Le Primo Star est un microscope à lumière transmise, de construction compacte et de faible encombrement.

Doté d'objectifs de haute résolution avec image à l'infini, il permet de travailler avec les techniques de microscopie les plus importantes, à savoir le fond clair, le fond noir et le contraste de phase. Il dispose en outre d'une sortie photo et vidéo.

Ses principales caractéristiques sont les suivantes :

- Eclairage modulaire avec lampe halogène 6 V / 30 W, éclairage LED ou miroir d'éclairage
- Cavité pour rangement du bloc d'alimentation externe et câble (comprenant un câble avec prise multiple et des adaptateurs spécifiques au pays de destination)
- Poignée plastifiée intégrée au statif, facilitant la manutention et le transport du microscope
- LED d'affichage de l'intensité lumineuse de couleur bleue, montées de part et d'autre du microscope, permettant une bonne lisibilité à distance
- Statif en exécution « Full-Köhler » ou « Fixed-Köhler »
- Tambours pour mise au point coaxiale, approchée et fine, confortable ; réglage de dureté de la mise au point approchée
- Platine à mouvements croisés 75×30 mm droite / gauche et porte-objet ; molettes de réglage des mouvements à droite ou à gauche
- Eclairage intégré de faible encombrement, réglable en continu, avec lampe halogène ou LED au choix
- Condenseurs Abbe « Full-Köhler » ou « Fixed-Köhler » pour fond clair, fond noir et contraste de phase Ph 2
- Porte-objectifs monté sur roulement à billes et incliné vers l'arrière, pouvant recevoir 4 objectifs à visser W 0,8
- Objectifs avec image à l'infini du type « Plan-ACHROMAT » et avec grandissement de 4x, 10x, 40x et 100x/Oil pour fond clair, fond noir et contraste de phase Ph 2 (40x/Ph2) ainsi que pour observations avec immersion dans huile (100x/Oil)
- Tube binoculaire ou phototube binoculaire (50 % pour l'observation, 50 % pour la documentation), angle d'observation ergonomique de 30°, tube réglable pour adaptation de l'écart interpupillaire et de la hauteur d'observation
- Oculaires 10× pour indice de champ 18 ou 20, utilisables par les porteurs de lunettes et focalisables

2.5 Objectifs

Les objectifs constituent la cheville ouvrière du système optique du microscope. Ils portent une inscription du type :

Plan-ACHROMAT 10×/0,25 ∞/-.

Fig. 2 Objectif

Signification :

10×	grandissement de l'objectif ; un anneau est gravé dans l'objectif dont la couleur permet d'identifier le grandissement (codage par la couleur des objectifs Zeiss)
0,25	ouverture numérique
∞	formation de l'image à l'infini
–	utilisation avec lamelle couvre-objet D = 0 ou 0,17 mm
ou	
0,17	utilisation avec lamelle couvre-objet D = 0,17 mm

Autres indications :

Oil	objectif à immersion dans l'huile
Ph 2	objectif pour contraste de phase avec diaphragme annulaire Ph 2 portant une inscription en couleur verte

Le grandissement de l'objectif multiplié par le grossissement des oculaires donne le grossissement d'ensemble du microscope, par ex. 10 × 10 = 100×.

L'ouverture numérique × 1000, par ex. 0,25 × 1000 = 250×, représente le grossissement (utile) maximal pertinent au-delà duquel l'objectif ne livre pas de détails supplémentaires.

Dans le cas des objectifs à immersion, la couche d'air située entre la lamelle et l'objectif doit toujours être remplacée par de l'huile. La burette d'huile en plastique d'une contenance de 5 ml d'huile d'immersion est particulièrement bien adaptée à cette application.

Les objectifs 40×, 40x/Ph 2 et 100x/Oil qui ont une très faible distance frontale sont montés sur ressort (protection de l'objet).

3 MISE EN SERVICE ET UTILISATION

3.1 Mise en service du microscope

☞ Avant de procéder à la mise en service du microscope, lire attentivement les Consignes relatives à la sécurité d'utilisation de l'appareil (voir chapitre 1).

! Pour éviter de laisser des empreintes digitales sur les surfaces optiques, ne pas les toucher au moment de sortir le microscope de son emballage !

Le microscope est livré entièrement monté, accessoires compris. Les composants commandés en options tels que les coulisseaux ou l'éclairage en lumière transmise avec miroir sont emballés séparément.

- Sortez le microscope de son coffret et installez-le sur la table de travail.

☞ Conserver l'emballage en prévision d'un éventuel stockage prolongé ou d'un éventuel retour au fabricant.

- Sortez le bloc d'alimentation enfichable (Fig. 3/**2**) de la cavité dans laquelle il est rangé au dos du statif.
- Si nécessaire, remplacez l'adaptateur en place par l'adaptateur approprié, à choisir parmi les adaptateurs livrés avec le microscope (Fig. 3/**4**). Enlevez l'adaptateur et enfichez l'adaptateur choisi.
- Enfichez le bloc d'alimentation dans une prise de secteur.
- S'il n'est pas possible, pour des raisons d'espace, d'enficher le bloc d'alimentation dans la prise secteur prévue à cet effet, remplacez l'adaptateur par l'adaptateur IEC (Fig. 3/**3**) qui fait également partie de la fourniture. Il est alors possible de poser le bloc d'alimentation à plat et de le raccorder à la prise par l'intermédiaire d'un câble d'alimentation approprié.

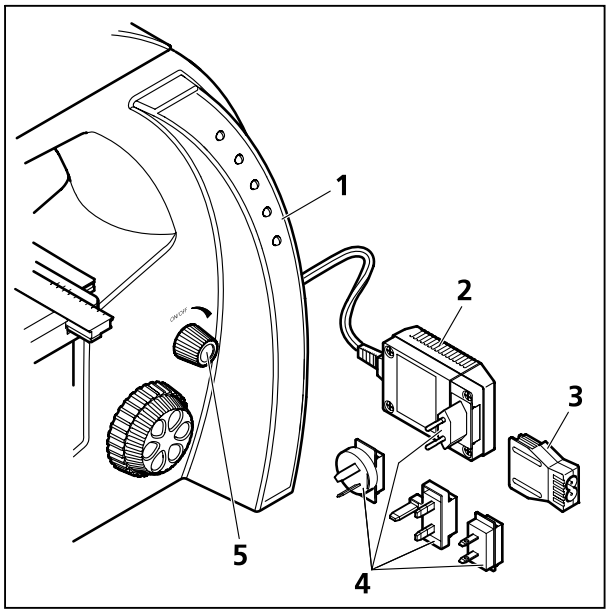


Fig. 3 Mise en service du microscope

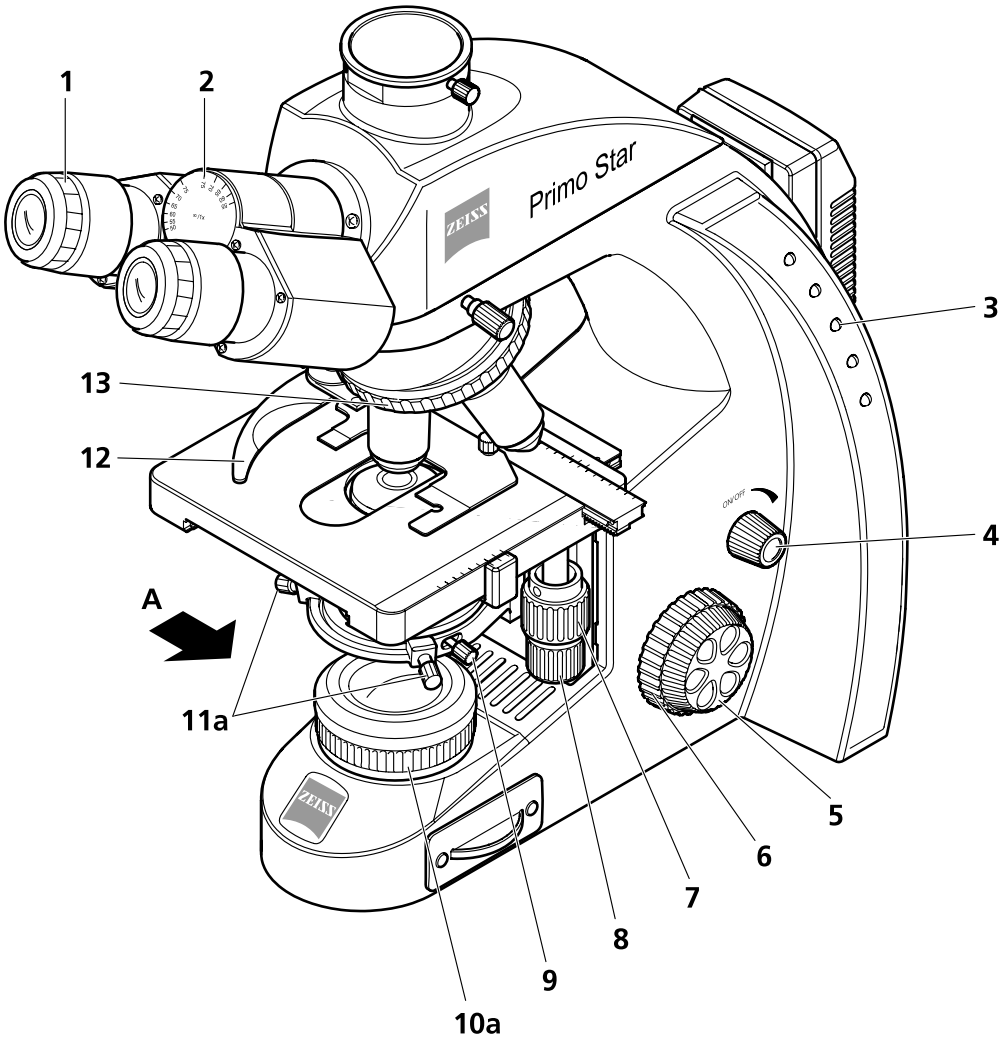
☞ Si vous utilisez l'adaptateur IEC, vous pouvez fixer le bloc d'alimentation au dos du statif à l'aide des deux crochets autocollants fournis et de la bande velcro.

- Mettez le microscope sous tension avec le commutateur rotatif (Fig. 3/**5**) et réglez l'éclairage sur l'intensité désirée.

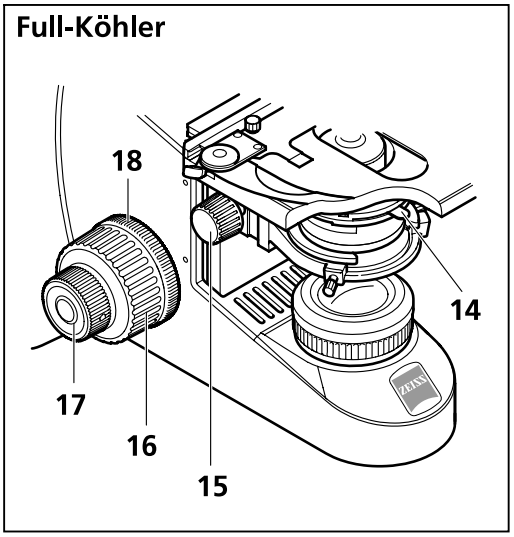
Le réglage sélectionné est affiché par cinq diodes luminescentes de couleur bleue (Fig. 3/**1**) situées de part et d'autre du statif et correspondant à cinq niveaux d'intensité.

- Lorsque les travaux sur le microscope sont terminés, mettez le microscope hors tension au moyen du commutateur rotatif et recouvrez-le de sa housse de protection.
- La dureté de la mise au point approchée (Fig. 4/**18**) est réglée à l'usine et peut être corrigée si besoin est.

3.2 Éléments de commande



Vue A



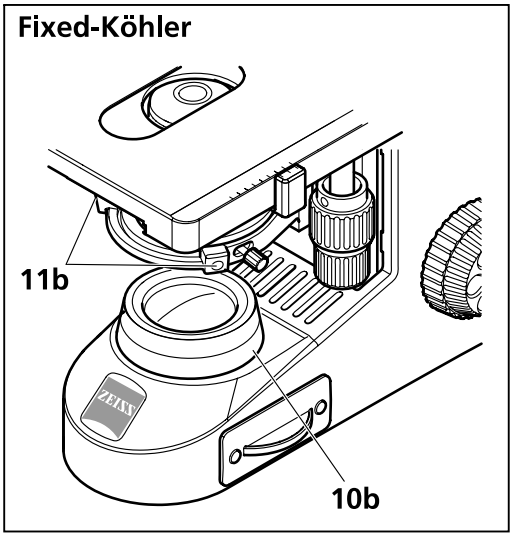


Fig. 4 Éléments de commande

Légendes de la Fig. 4 :

1 Oculaires
2 Partie binoculaire du tube
3 Affichage de l'intensité de l'éclairage
4 Commutateur rotatif pour mise sous/hors tension et réglage de l'intensité lumineuse
5 Tambour de mise au point fine (côté droit)
6 Tambour de mise au point approchée (côté droit)
7 Molette de réglage du mouvement de la platine en direction X
8 Molette de réglage du mouvement de la platine en direction Y
9 Vis de blocage du condenseur
10a Bague moletée pour réglage du diaphragme de champ lumineux (version « Full-Köhler » uniquement)
10b Diaphragme de champ lumineux (pas réglable sur version « Fixed-Köhler »)
11a Vis de centrage (vis moletées sur version « Full-Köhler »)
11b Vis de centrage pour condenseur (vis à six pans creux sur version « Fixed-Köhler »)
12 Lame flexible du porte-objet
13 Bague moletée du revolver porte-objectifs
14 Manette de réglage du diaphragme d'ouverture du condenseur
15 Bouton moleté pour réglage en hauteur du condenseur
16 Tambour de mise au point approchée (côté gauche)
17 Tambour de mise au point fine (côté gauche)
18 Bague moletée pour réglage de dureté de la mise au point approchée

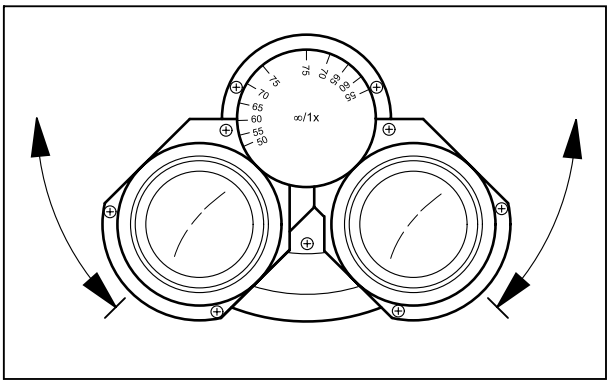


Fig. 5 **Réglage de l'écart interpupillaire**

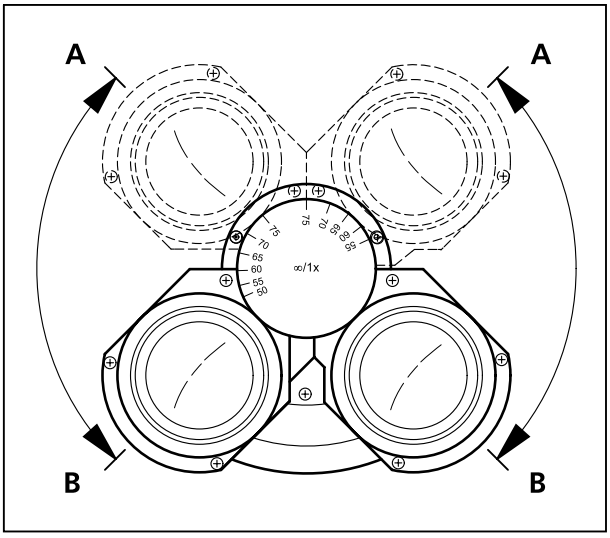


Fig. 6 **Réglage de la hauteur d'observation**

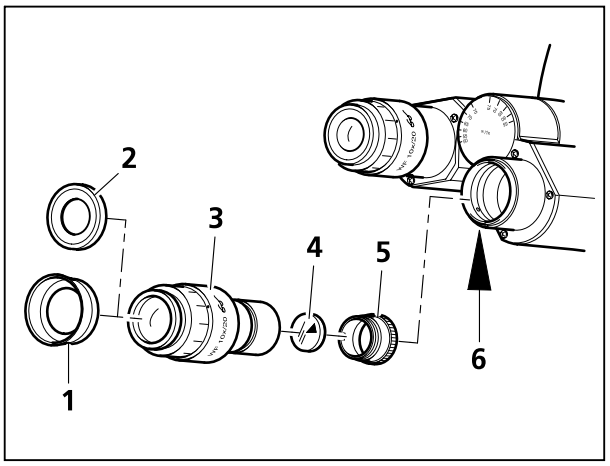


Fig. 7 **Mise en place du réticule de mise au point**

3.3 Emploi du microscope

3.3.1 Réglage de l'écart interpupillaire et de la hauteur d'observation

- Réglez l'écart interpupillaire (écart entre les oculaires) en faisant pivoter les deux lunettes porte-oculaire symétriquement l'une par rapport à l'autre (Fig. 5).

Le réglage est correct lorsque vous ne voyez qu'**une seule** image circulaire en regardant à travers les deux oculaires !

- Réglez la hauteur d'observation à votre taille en basculant les deux porte-oculaires vers le haut (Fig. 6/**A**) ou vers le bas (Fig. 6/**B**).

3.3.2 Compensation de l'amétropie et insertion du réticule de mise au point

Les oculaires (Fig. 7/**3**) sont munis de bonnettes en caoutchouc retroussables (Fig. 7/**1** : bonnette rabattue ; Fig. 7/**2** : bonnette retroussée).

Les deux oculaires sont prévus pour porteurs de lunettes et sont dotés chacun d'une bague de réglage destinée à la correction de l'amétropie. Une échelle dioptrique sert de guide.

Si nécessaire, il est possible d'insérer dans l'oculaire un réticule de mise au point.

Procédez pour cela de la manière suivante :

- Dévissez la tige filetée (Fig. 7/**6**) sur la partie binoculaire du tube avec une clé à six pans de 1 mm et sortez l'oculaire.
- Dévissez la monture porte-réticule (Fig. 7/**5**) et ôtez-la.
- Insérez le réticule de mise au point (Fig. 7/**4**) dans l'oculaire (face traitée du côté de l'œil de l'observateur), puis revissez la monture porte-réticule.
- Enfichez l'oculaire dans le binoculaire et fixez-le avec la tige filetée.

- Avec la bague de réglage de l'oculaire (Fig. 7/**3**), effectuez la mise au point du réticule cunéiforme.
- Placez un objet sur la platine à mouvements croisés. Observez l'objet à travers l'oculaire doté du réticule et mettez l'image microscopique au point à l'aide des tambours de commande de la mise au point.
- Lorsque vous avez réussi à régler avec la même netteté l'image microscopique et l'image du réticule à travers cet oculaire, répétez l'opération pour l'autre œil sur le second oculaire.

La mise au point des deux images microscopiques et du réticule est terminée.

Pour effectuer la mise au point de l'objet, vous utiliserez dorénavant exclusivement les tambours de mise au point.

3.3.3 Réglage du fond clair en lumière transmise sur le microscope « Full-Köhler »

- Commencez par placer sur le porte-objet de la platine à mouvements croisés un objet recouvert d'une lamelle couvre-objet de 0,17 mm. Immobilisez l'objet avec la lame flexible (Fig. 4/**12**) .
- Si le statif du microscope est équipé d'un coulisseau pour contraste de phase ou fond noir, tirez-le vers la gauche jusqu'en butée pour l'extraire du trajet lumineux.
- Réglez l'intensité lumineuse avec le commutateur rotatif (Fig. 8/**1**) situé sur le statif du microscope.
- Remontez jusqu'en butée supérieure le condenseur Abbe en utilisant le bouton moleté de réglage en hauteur (Fig. 4/**15**) puis réglez en position médiane la manette de réglage du diaphragme d'ouverture (Fig. 4/**14**).

☞ Sur le microscope équipé de la platine à mouvements croisés 75x30, tambours à droite, la molette de réglage en hauteur du condenseur se trouve côté gauche du microscope. Sur le microscope équipé de la platine à mouvements croisés 75x30, tambours à gauche, elle se trouve à droite.

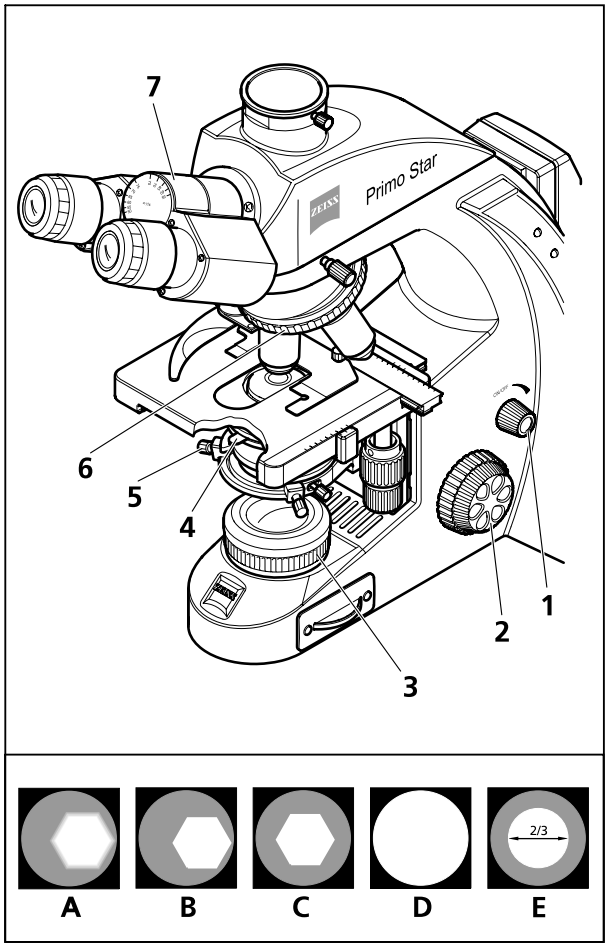


Fig. 8 **Réglage du fond clair en lumière transmise**

- Basculez l'objectif 10× dans le trajet lumineux à l'aide de la bague moletée (Fig. 8/**6**) du porte-objectifs.
- Sur le tube binoculaire (Fig. 8/**7**), commencez par observer à travers un oculaire et effectuez la mise au point sur l'objet avec les tambours de mise au point (Fig. 8/**2**).
- Ensuite, si cela est nécessaire, corrigez la netteté de l'image observée avec l'autre œil en tournant la lentille d'œil de l'oculaire réglable.
- Refermez le diaphragme de champ lumineux (Fig. 8/**3**) jusqu'à ce que son bord apparaisse dans le champ visuel (même flou) (Fig. 8/**A**).

- Avec le bouton moleté de réglage en hauteur (Fig. 4/**15**) réglez le condenseur de façon à ce que le bord du diaphragme de champ lumineux apparaisse avec suffisamment de netteté (Fig. 8/**B**).
- Centrez le diaphragme de champ lumineux à l'aide des deux vis de centrage (Fig. 8/**5**) du condenseur (Fig. 8/**C**) puis rouvrez-le juste suffisamment pour que son bord disparaisse hors du champ visuel (Fig. 8/**D**).
- Pour régler le diaphragme d'ouverture (contraste), sortez un oculaire du tube et regardez avec un œil dans la lunette ainsi dégagée. Avec la manette (Fig. 8/**4**), réglez le diaphragme d'ouverture sur 2/3 ... 4/5 du diamètre de la pupille de sortie de l'objectif (Fig. 8/**E**). Dans la plupart des cas, ce réglage procure le meilleur contraste avec une résolution quasi totale et constitue le meilleur compromis pour l'œil humain.
- Remettez l'oculaire en place dans le tube.

☞ La taille du champ d'observation et l'ouverture de l'objectif sont modifiés à chaque changement d'objectif, ce qui nécessite de nouveaux réglages du champ lumineux et du diaphragme d'ouverture pour parvenir aux meilleurs résultats.

3.3.4 Réglage du fond clair en lumière transmise sur le microscope « Fixed-Köhler »

Le microscope Primo Star « Fixed-Köhler» est réglé à l'usine. Quelques manipulations simples suffisent pour l'utiliser correctement.

- Placez un objet sur le porte-objet de la platine à mouvements croisés.
- Si le statif du microscope est équipé d'un coulisseau pour contraste de phase ou fond noir, tirez-le vers la gauche jusqu'en butée pour l'extraire du trajet lumineux.
- Réglez le grossissement désiré en basculant l'objectif correspondant dans le trajet lumineux.
- Avec la manette, réglez le diaphragme d'ouverture du condenseur sur la valeur du grandissement sélectionné (**10x**, **40x** ou **100x**).
- Avec le commutateur rotatif situé sur le statif, réglez l'intensité lumineuse sur une valeur agréable pour l'observation.

☞ Si le condenseur a été déposé (pour monter le miroir d'éclairage par exemple), il sera nécessaire de le recentrer avec les deux vis correspondantes après l'avoir remis en place (voir pour cela le chapitre 3.4.5).

3.3.5 Réglage du contraste de phase en lumière transmise ou du fond noir en lumière transmise

- Commencez par régler le microscope comme pour une observation en fond clair.
- Basculez dans le trajet lumineux l'objectif de contraste de phase (40x/Ph 2) figurant sur le revolver porte-objectifs.
- Ouvrez le diaphragme de champ lumineux situé sur le statif (Fig. 9/**3**, dans la mesure où il est réglable) et, avec la manette (Fig. 9/**1**) ouvrez le diaphragme d'ouverture situé dans le condenseur Abbe (Fig. 9/**2**).
- Si le coulisseau pour contraste de phase (Fig. 9/**6**) n'a pas été monté à l'usine, commencez par enlever la vis (Fig. 9/**7**). Ensuite, insérez le coulisseau par la gauche dans le condenseur Abbe puis remettez la vis (Fig. 9/**7**) en place.
- Poussez le coulisseau vers la droite pour l'introduire jusqu'en butée et intercaler le diaphragme de phase dans le trajet lumineux.
- Avec sa manette, ouvrez entièrement le diaphragme d'ouverture du condenseur (version « Full-Köhler ») ou réglez-le sur le repère **PH** (version « Fixed-Köhler »).
- Adaptez l'intensité lumineuse.
- Vérifiez le centrage du diaphragme annulaire comme le montre l'image de la Fig. 10. A cet effet, retirez un oculaire et remplacez-le par le dioptre.
- Si nécessaire, corrigez le centrage du diaphragme annulaire (Fig. 10/**A**) à l'aide des deux vis du coulisseau (Fig. 9/**5**) et des deux clés à six pans de 1,5 mm (Fig. 9/**4**), de façon à obtenir l'image représentée dans la (Fig. 10/**B**).
- Pour terminer, remplacez le dioptre par l'oculaire.

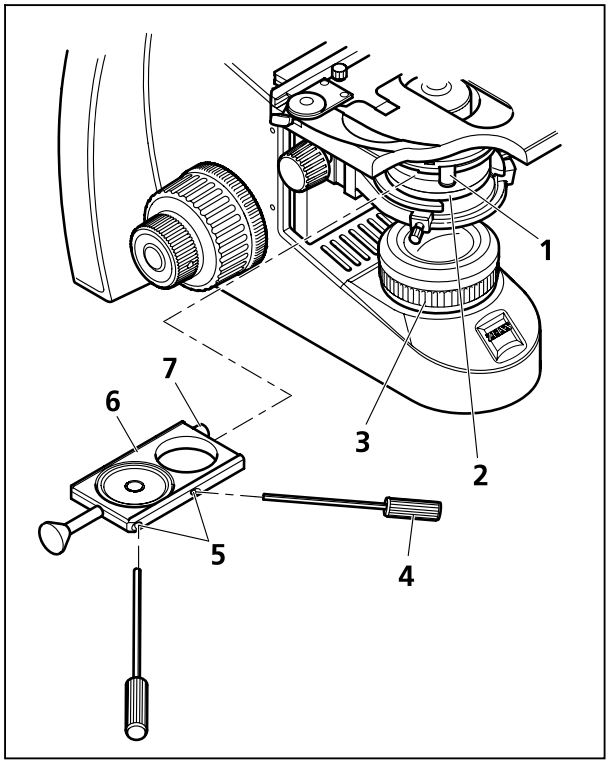


Fig. 9 **Mise en place du coulisseau**

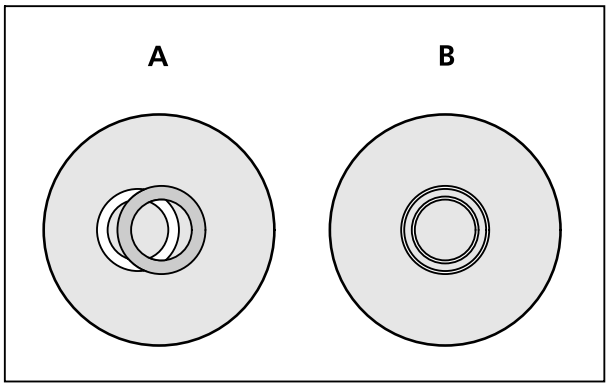


Fig. 10 **Centrage du diaphragme annulaire**

☞ Pour les applications en fond noir, vous procédez de la même façon en utilisant le coulisseau pour fond noir à la place le coulisseau pour contraste de phase.

Français

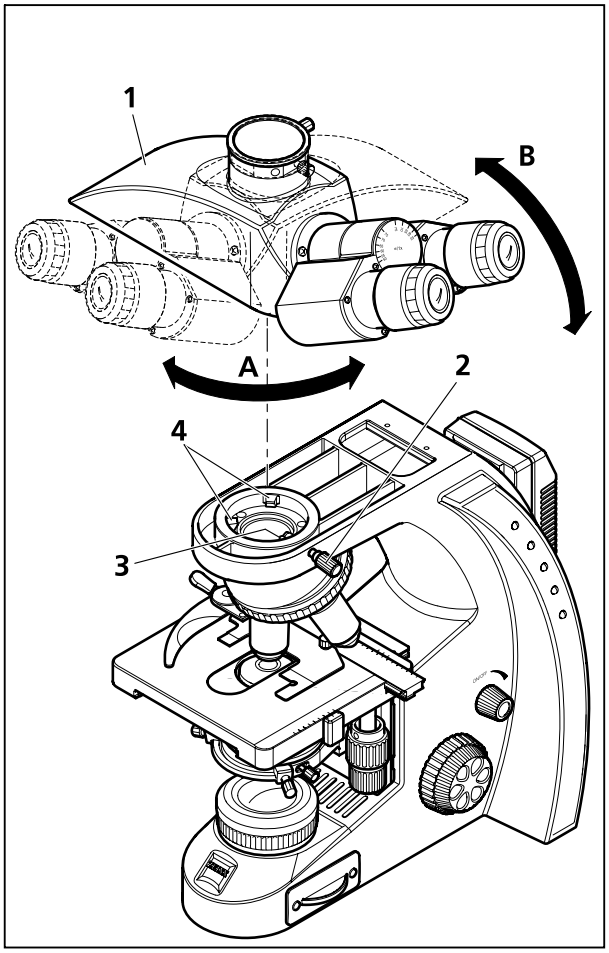


Fig. 11 Changement de tube

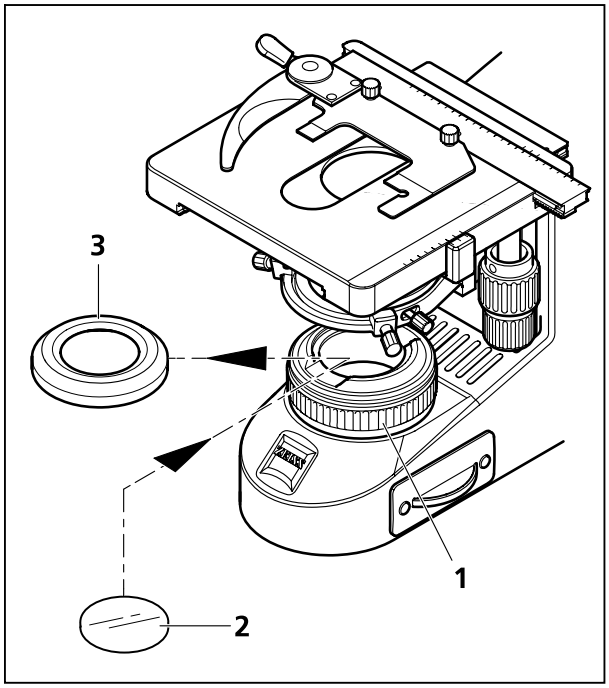


Fig. 12 Insertion d'un filtre coloré

3.4 Transformation du microscope

Avant de procéder à la transformation du microscope, débranchez le bloc d'alimentation du secteur.

3.4.1 Changement du tube

- Desserrez la vis de blocage (Fig. 11/**2**), tournez le tube (Fig. 11/**1**) d'environ 90° vers la droite (Fig. 11/**A**) et, dans cette orientation, soulevez-le pour le retirer du statif (Fig. 11/**B**).

☞ En cas de problème de place, la tige filetée avec six pans creux qui fait partie de la fourniture peut aussi être utilisée pour immobiliser le tube.

- Saisissez le tube à monter, oculaires pointés vers le bas, et approchez-le du statif en tenant la queue d'aronde légèrement inclinée pour l'engager sous les deux pattes de fixation (Fig. 11/**4**).
- Redressez ensuite le tube pour le caler sur le statif. La rainure située sur la face inférieure du tube doit s'engager sur la troisième patte de fixation (Fig. 11/**3**) du statif.
- Tournez le tube de 45° vers la gauche (les oculaires sont pointés vers l'avant), orientez-le par rapport au statif et serrez la vis de blocage (Fig. 11/**2**).

☞ Pour ranger le microscope dans un espace minimum (dans une armoire par exemple), il est possible de tourner le tube de 180° vers l'arrière.

3.4.2 Insertion d'un filtre coloré

- Remontez entièrement le support de condenseur à l'aide du bouton moleté de réglage en hauteur (Fig. 4/**15**).
- Dévissez l'anneau de fermeture (Fig. 12/**3**) qui recouvre le diaphragme de champ lumineux (Fig. 12/**1**).
- Déposez le filtre de votre choix – jaune, vert ou bleu – (Fig. 12/**2**) sur la surface d'appui du diaphragme de champ lumineux, puis revisser l'anneau de fermeture.

3.4.3 Remplacement de la lampe halogène 6 V / 30 W ou de l'éclairage LED

Avant de remplacer la lampe halogène 6 V / 30 W, la laisser se refroidir suffisamment et débrancher le bloc d'alimentation du secteur.

- Desserrez les deux vis d'arrêt (Fig. 13/**3**) du module d'éclairage (Fig. 13/**1** ou **2**). Pour cela, appuyez légèrement sur les vis montées sur ressort et tournez-les de 90° : tournez la vis gauche dans le sens horaire et la vis droite dans le sens antihoraire.
- Sortez le module d'éclairage (Fig. 13/**1** ou **2**) du statif.
- Si le statif est équipé d'une lampe halogène 6 V / 30 W (Fig. 13/**2**), sortez la lampe halogène (Fig. 13/**4**) du module d'éclairage et remplacez-la par une lampe neuve. Ne saisissez pas la lampe neuve à mains nues pour éviter de la souiller, ce qui entraînerait une réduction de sa durée de vie.
- Si le statif est équipé d'une LED, remplacez le module d'éclairage en entier avec la LED (Fig. 13/**1**).
- Engagez le module d'éclairage (Fig. 13/**1** ou **2**) dans le statif et immobilisez-le avec les deux vis (Fig. 13/**3**). Pour cela, appuyez légèrement sur les vis montées sur ressort et tournez-les de 90° : tournez la vis gauche dans le sens antihoraire et la vis droite dans le sens horaire.

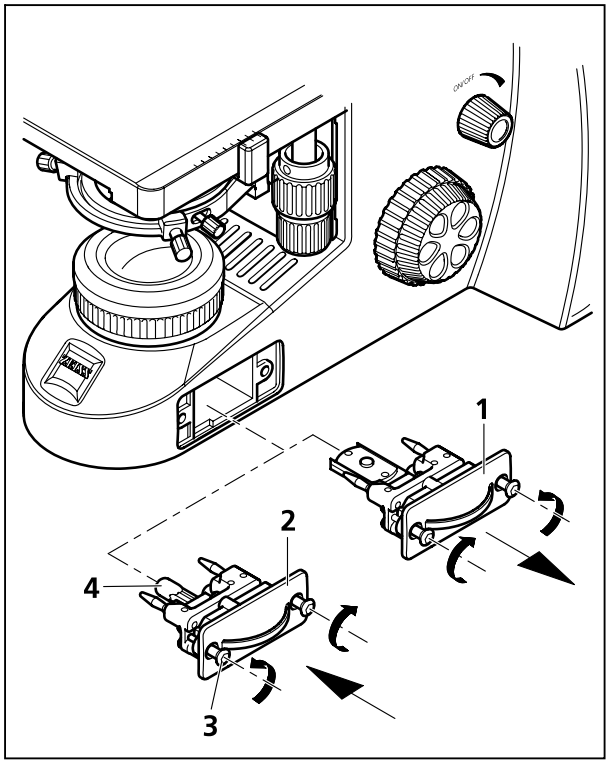


Fig. 13 **Remplacement de la lampe halogène 6 V / 30 W ou de l'éclairage LED**

3.4.4 Remplacement d'un objectif

- Abaissez la platine à mouvements croisés au maximum à l'aide des tambours de mise au point.
- Tournez le revolver porte-objectifs (Fig. 14/**3**) pour amener l'objectif à remplacer (Fig. 14/**1**) dans une position latérale.
- Dévissez l'objectif et retirez-le du porte-objectifs par le bas.
- Vissez le nouvel objectif (Fig. 14/**2**) dans le revolver porte-objectifs jusqu'en butée.
- Si vous montez un objectif dans une position du revolver encore inutilisée jusqu'à présent, retirez au préalable le cache qui obture cette position dans le revolver.

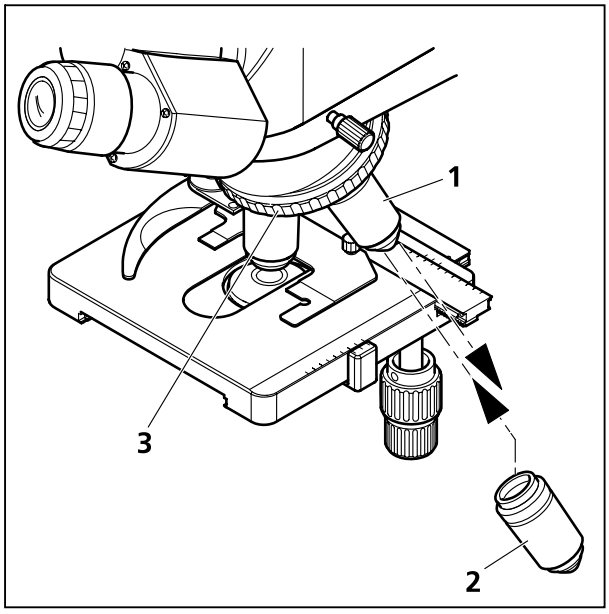


Fig. 14 **Remplacement d'un objectif**

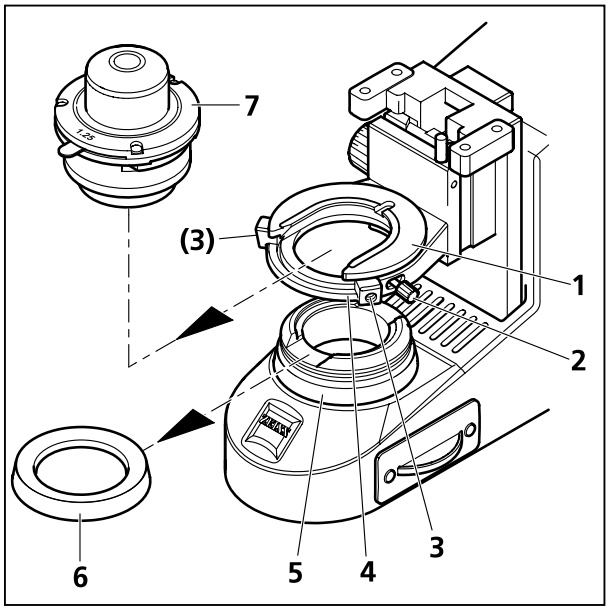


Fig. 15 Dépose et pose du condenseur

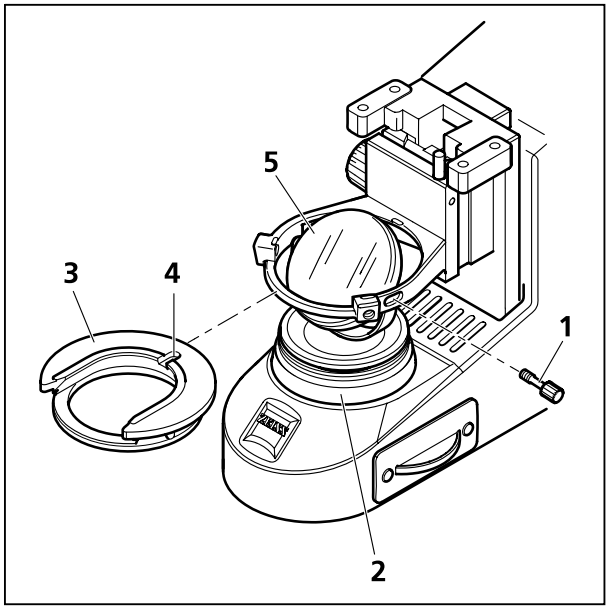


Fig. 16 Pose et dépose du miroir

3.4.5 Pose et dépose du miroir

Le miroir sert à éclairer l'objet en l'absence de courant électrique.

Il est utilisable uniquement sur le microscope Primo Star « Fixed-Köhler ». Pour cela, vous devez au préalable déposer le condenseur et le porte-condenseur.

Pose du miroir :

- Dévissez l'anneau de fermeture (Fig. 15/**6**) qui recouvre le diaphragme de champ lumineux (Fig. 15/**5**).
- A l'aide d'une clé à six pans creux, desserrez la vis de blocage Fig. 15/**2**) du condenseur et les vis de réglage (Fig. 15/**3**) du support de condenseur (Fig. 15/**4**) juste ce qu'il faut pour pouvoir extraire le condenseur (Fig. 15/**7**) par l'avant. Sortez le condenseur (Fig. 15/**7**).
- Dévissez complètement la vis de blocage (Fig. 15/**2** ou Fig. 16/**1**) pour la retirer du porte-condenseur (Fig. 15/**1** ou Fig. 16/**3**).
- Repoussez le porte-condenseur monté sur ressort afin de pouvoir l'extraire du support de condenseur (Fig. 15/**4**) en le tenant légèrement incliné.
- Insérez le miroir (Fig. 16/**5**) par le haut à travers l'ouverture du support de condenseur pour le déposer sur la surface d'appui du diaphragme de champ lumineux (Fig. 16/**2**). Veillez à ce qu'il soit posé bien à plat.
- Orientez le miroir de façon à ce que la lumière du jour soit réfléchie en direction du trajet lumineux.

Dépose du miroir :

- Retirez le miroir (Fig. 16/**5**) par le haut à travers l'ouverture du support de condenseur.
- Insérez le porte-condenseur (Fig. 15/**1** ou Fig. 16/**3**) par le haut à travers l'ouverture du support de condenseur, en le tenant légèrement en biais. Repoussez le ressort pour positionner le porte-condenseur à plat dans le support.
- Remettez en place la vis de blocage du condenseur (Fig. 16/**1**) dans le porte-condenseur.

- Insérez le condenseur dans le porte-condenseur. Veillez pour cela à ce que la vis d'orientation située à l'arrière du condenseur s'engage bien dans la rainure (Fig. 16/**4**) du porte-condenseur.
- Revissez l'anneau de fermeture sur le diaphragme de champ lumineux.
- Pour procéder au centrage du condenseur, raccordez le microscope au réseau et mettez-le sous tension.
- Tournez le revolver porte-objectifs pour basculer l'objectif 4x dans le trajet lumineux.
- Avec les deux vis de centrage (Fig. 15/**3**) centrez l'image dans le champ d'observation.

3.4.6 Pose de l'appareil photo

Avec les trois adaptateurs disponibles (voir paragraphe 2.1), vous pouvez monter sur le microscope un appareil photo numérique, une caméra vidéo ou un appareil photo compact numérique.

- Selon le cas, commencez par monter le phototube (Fig. 17/**7**) (voir paragraphe 3.4.1).
- Desserrez la vis de blocage (Fig. 17/**8**) et retirez le cache de protection qui ferme l'ouverture du phototube.

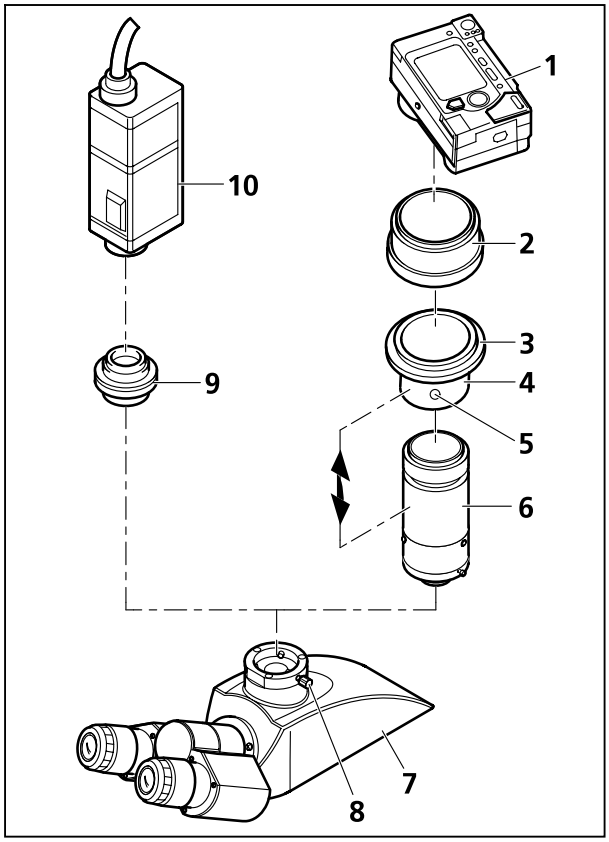


Fig. 17 Pose de l'appareil photo

Montage d'un appareil photo compact numérique

- La monture coulissante (Fig. 17/**4**), la bague d'adaptation filetée M37/52 (Fig. 17/**3**) et la monture optique (Fig. 17/**6**) sont pré-assemblées à l'usine et sont livrées sous la désignation **Digital Kamera Adapter P95 M37/52x0,75** (**adaptateur M37/52x0,75 pour appareil photo numérique**). La figure ci-contre montre cet adaptateur en pièces détachées. La bague d'adaptation filetée M37/52 (Fig. 17/**3**) peut être retirée de la monture coulissante (Fig. 17/**4**) (pas d'image), de façon à permettre également le montage d'un appareil en M37.
- Montez la bague d'adaptation (Fig. 17/**2**) (comprise dans la fourniture) sur l'appareil photo (Fig. 17/**1**) (lire le mode d'emploi de l'appareil photo).
- Vissez dans la bague d'adaptation (Fig. 17/**2**) l'ensemble composé de la monture coulissante (Fig. 17/**4**), de la bague d'adaptation filetée M37/52 (Fig. 17/**3**) et de la monture optique (Fig. 17/**6**).
- Insérez l'appareil photo avec son adaptateur dans le phototube jusqu'en butée, orientez-le puis immobilisez-le avec la vis de blocage (Fig. 17/**8**).

- Selon l'équipement du microscope ou l'appareil photo utilisé, il peut être nécessaire de corriger l'écart entre l'objectif de l'appareil photo et la monture optique (Fig. 17/**6**) (flèche bidirectionnelle). C'est le cas en particulier lorsque vous ne parvenez pas à obtenir une image de forme parfaite quel que soit le zoom de l'appareil photo. Procédez alors aux réglages suivants sur l'appareil photo :
  - Désactivez l'autofocus.
  - Réglez la distance sur ∞ .
  - Réglez l'exposition sur exposition automatique.
  - Choisissez le plus grand diaphragme possible (le plus petit nombre de diaphragme possible !).

Les appareils photos ne possèdent pas tous ces possibilités. Lisez le mode d'emploi de votre appareil pour vous informer.

- Desserrez la tige filetée (Fig. 17/**5**).
- Modifiez l'écart entre l'objectif de l'appareil photo et la monture optique en faisant coulisser la monture coulissante avec l'appareil sur la monture optique.
- Effectuez un zoom de W (grand angle) vers T (télé).
- Effectuez le test jusqu'à obtenir une image au format intégral, sans rognage et sans vignettage.
- Resserrez la tige filetée (Fig. 17/**5**).

☞ Si l'appareil photo et l'adaptateur utilisés ne constituent pas une combinaison recommandée expressément par Carl Zeiss, il peut être impossible d'obtenir une image intégrale sans rognage.

Montage d'un appareil photo numérique ou d'une caméra vidéo avec filet C-Mount

Les caméras dotées d'un filetage C-Mount sont raccordées au phototube du microscope à l'aide de l'adaptateur P95-C 2/3"0,65x ou P95-C 1/2" 0,5x (Fig. 17/**9**).

- Insérez la caméra (Fig. 17/**10**) avec l'adaptateur adéquat (Fig. 17/**9**) dans le phototube jusqu'en butée, dégauchissez-la puis fixez-la avec la vis de blocage (Fig. 17/**8**).

4 ENTRETIEN ET DEPANNAGE

4.1 Entretien de l'appareil

L'entretien du microscope se limite aux opérations suivantes :

- Après chaque utilisation, recouvrez le microscope avec sa housse.
- N'installez pas le microscope dans une pièce humide ; humidité maximale < 75 %.
- Utilisez les caches de protection pour fermer les tubes ouverts.
- Enlevez la poussière et autres matières volantes qui se sont posées sur les surfaces optiques visibles de l'appareil au moyen d'un pinceau, d'une poire en caoutchouc, d'un coton-tige, d'un lingette spéciale ou d'un chiffon en coton.
- En présence de tâches constituées de matières solubles dans l'eau (café, coca etc.), embuez la surface avec votre haleine, puis frottez délicatement avec un linge en coton non pelucheux ou un linge légèrement humidifié. Il peut être ajouté à l'eau un produit de nettoyage doux
- Pour les surfaces optiques portant des traces de graisse (huiles d'immersion, traces de doigts), utilisez de préférence un coton-tige ou un linge en coton non pelucheux imbibé d'une solution de nettoyage spéciale. Cette solution de nettoyage spécialement étudiées pour les pièces optiques est composée à 90 % de gazoline et à 15 % d'isopropanol. Les composants sont aussi connus sous les noms suivants :
  Gasoline : benzine, éther de pétrole
  Isopropanol : propanol-2,
  diméthylcarbinol,
  2-hydroxypropane

Frottez délicatement les surfaces optiques en effectuant des mouvements de rotation allant du centre vers le bord. Evitez d'exercer une pression trop forte sur les pièces optiques.

En vue d'une utilisation dans les climats chauds et humides, les pièces optiques du microscope ont été traitées spécialement contre l'apparition de moisissures.

4.2 Dépannage

Problème	Cause	Remède
Le champ d'observation n'est pas visible dans son intégralité	Le revolver porte-objectifs ne s'est pas engagé dans un cran	Corriger la position du revolver porte-objectifs
	Le condenseur n'est pas réglé correctement	Corriger le réglage du condenseur
	Le diaphragme d'ouverture n'est pas réglé correctement	Corriger le réglage du diaphragme d'ouverture
	Le diaphragme de champ lumineux n'est pas réglé correctement	Corriger le réglage du diaphragme de champ lumineux
	Le filtre n'est pas posé correctement dans son réceptacle	Poser le filtre bien à plat
Faible résolution, contraste imparfait de l'image	Le diaphragme d'ouverture n'est pas ouvert comme il faut	Corriger l'ouverture du diaphragme d'ouverture
	Le condenseur n'est pas mis au point comme il faut	Corriger la mise au point du condenseur
	La lamelle couvre-objet n'a pas l'épaisseur correcte de 0,17 nécessaire pour l'utilisation des objectifs pour lumière transmise	Utiliser les lamelles couvre-objet avec une épaisseur de 0,17 mm
	Absence d'huile pour immersion ou utilisation d'une huile non spécifiée	Utiliser l'huile pour immersion qui a été fournie
	Bulles d'air dans l'huile pour immersion	Chasser les bulles d'air en ajoutant de l'huile ou en effectuant avec l'objectif un mouvement de va et vient
	Présence d'huile sur un objectif à sec	Nettoyer la lentille frontale de l'objectif
	Souillures ou poussière sur les surfaces optiques des objectifs, des oculaires, du condenseur ou du filtre	Nettoyer les composants optiques
Grandes différences de mise au point lors du changement d'objectif	Réglage incorrect des oculaires réglables	Corriger l'amétropie sur les oculaires réglables
La lampe halogène 6 V / 30 W ou l'éclairage LED ne s'allume pas, bien que le commutateur de mise sous tension ait été actionné	Le bloc d'alimentation n'est pas enfiché dans la prise	Enficher le bloc d'alimentation dans la prise de secteur
	La lampe halogène 6 V / 30 W ou l'éclairage LED sont défectueux	Remplacer la lampe halogène 6 V / 30 W ou l'éclairage LED
La lumière de la lampe halogène 6 V / 30 W vacille, l'éclairement n'est pas stable, l'éclairage	La lampe halogène 6 V / 30 W est en fin de vie	Remplacer la lampe halogène 6 V / 30 W
	Le câble réseau n'est pas installé correctement ou est détérioré	Raccorder correctement le câble ou le remplacer
	Les picots de la lampe halogène 6 V / 30 W ne sont pas bien enfichés dans le socle	Introduire correctement les picots de la lampe halogène6 V / 30 W dans son socle
	Les picots de la lampe halogène 6 V / 30 W ne sont pas symétriques dans le socle	Introduire les picots de la lampe halogène 6 V / 30 W de façon symétrique dans le socle
La platine s'affaisse, la mise au point n'est pas stable	La dureté de la commande de mise au point approchée n'est pas suffisante	Renforcer la dureté de la commande de mise au point approchée

5 ANNEXE

5.1 Caractéristiques techniques

Dimensions (largeur x profondeur x hauteur)

Statif avec tube binoculaire	env. 190 x 425 x 395 mm
Statif avec phototube	env. 190 x 425 x 395 mm
Tube / Phototube tournés de 180°	env. 190 x 375 x 395 mm

Poids

Primo Star avec phototube	8,2 kg

Conditions environnantes

Transport (dans l'emballage) :	
Température ambiante admise	-40 à +70 °C
Stockage :	
Température ambiante admise	+10 à +40 °C
Humidité relative admise (sans condensation)	max. 75 % à 35 °C
En utilisation :	
Température ambiante admise	+5 à +40 °C
Humidité relative admise (sans condensation)	max. 75 % à 35 °C
Pression atmosphérique	800 hPa à 1060 hPa

Caractéristiques techniques de fonctionnement

Classe de protection	II
Indice de protection	IP20
Sécurité électrique	conforme à la norme DIN EN 61010-1 (CEI 61010-1) et aux prescriptions UL et CSA en vigueur
Degré de pollution	2
Catégorie de surtension	II
Radioprotection	conforme à la norme EN 61326
Tension d'alimentation	100 à 240 V (±10 %), pas de commutation de tension nécessaire du fait de la large plage de tensions couverte !
Fréquence d'alimentation	50 / 60 Hz
Puissance absorbée	70 VA ; tension secondaire de l'alimentation externe 12 V
Sortie bloc d'alimentation enfichable	12 V c.c. ; max. 2,5A
Microscope 12 V / 6 V c.c.	réglable 1,5 V à 6 V

Sources lumineuses

Lampe halogène	HAL 6 V, 30 W
Source lumineuse réglable	en continu, de 1,5 à 6 V cc
Température de couleur à 6 V	2800 K
Flux lumineux	280 lm
Durée de vie moyenne	1000 h
Surface éclairée	1,5 x 3 mm

Eclairage LED	
Température de couleur constante, indépendante de la luminosité	7480 K
Eclairage homogène du champ d'observation	20 mm de diamètre
Approprié pour objectifs avec grandissement de	4x à 100x
Régulation analogique de luminosité	env. 15 à 100 %

Caractéristiques opto-mécaniques

Statif avec mise au point par déplacement de la platine	
Mouvement approché	4 mm/tr
Mouvement fin	0,5 mm/tr
Course verticale totale	15 mm
Changement d'objectif	manuel avec revolver pour 4 objectifs
Objectifs	objectifs avec mise au point à l'infini et filet W 0,8
Oculaires	diamètre enfichable de 30 mm
avec indice de champ 18	PL 10x/18 Br. foc.
avec indice de champ 20	PL 10x/20 Br. foc.
Platine porte-objet	Platine à mouvements croisés 75 x 30 droite/gauche
Dimensions (largeur x profondeur)	140 x 135 mm
Course (largeur x profondeur)	75 x 30 mm
Commande coaxiale	à droite ou à gauche, au choix
Vernier	lisible par la droite
Porte-objet	avec lame flexible à gauche
Condenseur Abbe 0,9/1,25, collecteur fixe	pour G_{obj}. 4x à 100x
Condenseur Abbe 0,9/1,25	pour G_{obj}. 4x à 100x
Tube binoculaire 30°/20	
Indice de champ maximal	20
Ecart interpupillaire (entre oculaires)	réglable de 48 à 75 mm
Angle d'observation	30°
Hauteur d'observation	380 à 415 mm
Sortie visuelle	facteur de tube 1x
Phototube binoculaire 30°/20	
Indice de champ maximal	20
Ecart interpupillaire (entre oculaires)	réglable de 48 à 75 mm
Angle d'observation	30°
Hauteur d'observation	380 à 415 mm
Sortie visuelle	facteur de tube 1x
Sortie photo / vidéo	facteur de tube 1x, interface 60 mm
Commutation avec prisme basculant	50 % pour vision / 100 % pour documentation
Miroir d'éclairage	avec surface plane et surface sphérique ; f' = 75 mm

CONTENIDO

		Página
1	**INDICACIONES DE SEGURIDAD DEL EQUIPO**	**4**
1.1	Indicaciones generales de seguridad	4
1.2	Seguridad del equipo y compatibilidad electromagnética	4
1.3	Desembalaje, transporte, almacenamiento	5
1.4	Eliminación adecuada	5
1.5	Manejo	5
1.6	Garantía	7
2	**DESCRIPCIÓN DEL APARATO**	**8**
2.1	Cuadro sinóptico del sistema	8
2.2	Vista de conjunto	10
2.3	Finalidad de uso	11
2.4	Descripción del aparato y características principales	11
2.5	Objetivos	12
3	**PUESTA EN SERVICIO Y MANEJO**	**13**
3.1	Poner el microscopio en servicio	13
3.2	Elementos de mando	14
3.3	Manejar el microscopio	16
3.3.1	Ajustar la distancia entre los oculares y la altura de observación	16
3.3.2	Compensar la ametropía mediante el ocular e insertar la placa de indicación	16
3.3.3	Ajustar luz transmitida - campo claro en el microscopio preparado para Full-Köhler	17
3.3.4	Ajustar luz transmitida - campo claro en el microscopio preparado para Fixed-Köhler	18
3.3.5	Ajustar luz transmitida - contraste de fases o luz transmitida - campo oscuro	19
3.4	Reequipar el microscopio	20
3.4.1	Cambiar el tubo	20
3.4.2	Insertar un filtro cromático	20
3.4.3	Cambiar la bombilla halógena de 6 V / 30 W o sea el módulo de iluminación con LED	21
3.4.4	Cambiar un objetivo	21
3.4.5	Montar y desmontar el espejo	22
3.4.6	Fijar la cámara fotográfica	23
4	**CUIDADO Y ELIMINACIÓN DE FALLOS**	**25**
4.1	Cuidar el aparato	25
4.2	Eliminación de fallos	26
5	**ANEXO**	**27**
5.1	Datos técnicos	27

1 INDICACIONES DE SEGURIDAD DEL EQUIPO

1.1 Indicaciones generales de seguridad

Le rogamos familiarizarse profundamente con el contenido de este manual antes de poner en servicio el microscopio.

Para obtener informaciones adicionales, póngase en contacto con nuestro Servicio Técnico o una de las representaciones autorizadas.

Las medidas de precaución y las advertencias indicadas en este manual tienen que observarse en todo caso para garantizar el funcionamiento seguro y perfecto del microscopio.

Están marcadas en el texto por medio de los símbolos siguientes:

CUIDADO
El usuario se expone a un peligro al no observar las indicaciones de seguridad.

ATENCIÓN
¡Este símbolo marca un peligro que pueda surgir para el aparato o sistema de aparatos!

ATENCIÓN
¡Sacar la unidad alimentadora enchufable de la red antes de realizar cualquier intervención en el microscopio!

NOTA
Indicaciones para el trabajo que deben considerarse al manejar el microscopio.

1.2 Seguridad del equipo y compatibilidad electromagnética

El microscopio Primo Star fue diseñado, fabricado y comprobado según la norma DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1) e IEC 61010-2-101 "*Disposiciones de seguridad para equipos eléctricos de medición, control, regulación y de laboratorio"*.

El microscopio Primo Star cumple las exigencias de la directriz de la Comunidad Europea 98/79/CE Anexo 1, y lleva la marca CE.

Antiparasitaje según EN 55011 clase B

Resistencia a interferencias según DIN EN 61326

La eliminación de los equipos está sujeta a la Directriz de Desperdicio en Equipo Eléctrico y Electrónico (WEEE) 2002/96/CE.

1.3 Desembalaje, transporte, almacenamiento

Por favor, preste atención a las siguientes indicaciones de seguridad al desembalar, transportar y almacenar el microscopio:

- El microscopio es suministrado, tal como es usual, en un recipiente plástico metido en una caja de cartón; utilice exclusivamente el embalaje original para transportar el equipo.
- Guarde el embalaje para un almacenamiento prolongado del microscopio o para su devolución al fabricante.
- Al desembalar el equipo, controle mediante la nota de entrega si los grupos constructivos están completos.

- Atenerse a las temperaturas de transporte y almacenamiento según los Datos Técnicos.
- Poner el microscopio sobre una mesa de trabajo estable provista de una superficie sólida y lisa.
- Mantener las superficies ópticas libres de huellas dactilares.

1.4 Eliminación adecuada

Por favor, preste atención a las siguientes indicaciones de seguridad para eliminar el microscopio:

Hay que eliminar los microscopios defectuosos según las disposiciones legales; la basura doméstica no es el lugar adecuado.

1.5 Manejo

El microscopio, incluso sus accesorios originales, se debe emplear solamente para los métodos de microscopía descritos en este manual.

Por favor, observe las siguientes indicaciones de seguridad al manejar el microscopio:

El fabricante no asumirá la responsabilidad por cualquier otra aplicación del microscopio o, en caso dado, también de grupos constructivos o piezas individuales del mismo. Esto vale también para todos los trabajos de mantenimiento o reparación que no sean ejecutados por el personal autorizado del Servicio Técnico. Además, se pierde el derecho a todo tipo de garantía.

Los aparatos deben ser manejados solamente por personas debidamente instruidas. Tienen que estar informadas de los peligros posibles inherentes al trabajo microscópico y al respectivo campo de aplicación. Hay que colocar el microscopio sobre una superficie estable, sólida y lisa antes de ponerlo en servicio.

El microscopio es un instrumento de alta precisión. En el caso de una intervención inadecuada existe el peligro de que sea destruido o su capacidad funcional sea disminuida.

El microscopio está dotado de una unidad alimentadora enchufable apropiada para la aplicación de tensiones de la red desde 100 hasta 240 V ±10 %, 50 / 60 Hz, sin adaptación adicional de la tensión en el aparato.
La unidad alimentadora enchufable está construida de acuerdo con la clase de protección II (a prueba de choques eléctricos). En el caso de un deterioro de la caja hay que poner la unidad alimentadora fuera de servicio. El microscopio debe alimentarse únicamente a través de la unidad alimentadora enchufable incluida en el suministro.

Al fijarse que las medidas de protección ya no son eficaces, hay que poner el equipo fuera de servicio y asegurarlo contra el uso no intencional. Para su reparación ha de ponerse en contacto con el Servicio Técnico de Zeiss o sea el Servicio de Microscopía de Carl Zeiss.

- Sacar el enchufe de la red antes de abrir el aparato y antes de cambiar la bombilla o el LED.
- Dejar enfriar la bombilla antes de cambiarla y prestar atención a que la bombilla nueva quede libre de huellas dactilares.

- La abertura del aparato se la permite únicamente al personal especializado debidamente instruido o al Servicio Técnico.
- No se permite hacer funcionar el aparato en un ambiente en potencia de explosión.

Al usar aceite de inmersión, leer en todo caso la hoja de datos de seguridad correspondiente.

Aceite de inmersión irrita la piel. Evitar el contacto con la piel, los ojos y la ropa.
Cuando la piel haya llegado en contacto con el aceite, lavarla con mucha agua y jabón.
Cuando los ojos hayan llegado en contacto con el aceite, enjuagarlos enseguida con mucha agua por lo menos durante 5 minutos. Consultar a un médico especialista cuando la irritación continúa.
Eliminación adecuada del aceite de inmersión: No dejarlo entrar en aguas superficiales o en el alcantarillado.

El microscopio no dispone de un dispositivo de protección especial contra los efectos de muestras cáusticas, posiblemente infecciosas, tóxicas, radioactivas o de otro modo nocivas para la salud. Al tener que ver con tales muestras hay que atenerse a todos los requerimientos legales, en particular a los reglamentos nacionales para la prevención de accidentes.

- Antes de transportar el aparato hace falta desconectarlo y dejar enfriárselo. Superficie caliente en el lado inferior del aparato.
- Hacer funcionar el aparato solamente sobre una base dura y no inflamable.
- Evitar que la unidad alimentadora enchufable entre en contacto con la humedad.

1.6 Garantía

El microscopio Primo Star, incluso sus accesorios originales, se debe emplear solamente para los métodos de microscopía descritos en este manual. El fabricante no asumirá la responsabilidad por cualquier otra aplicación.

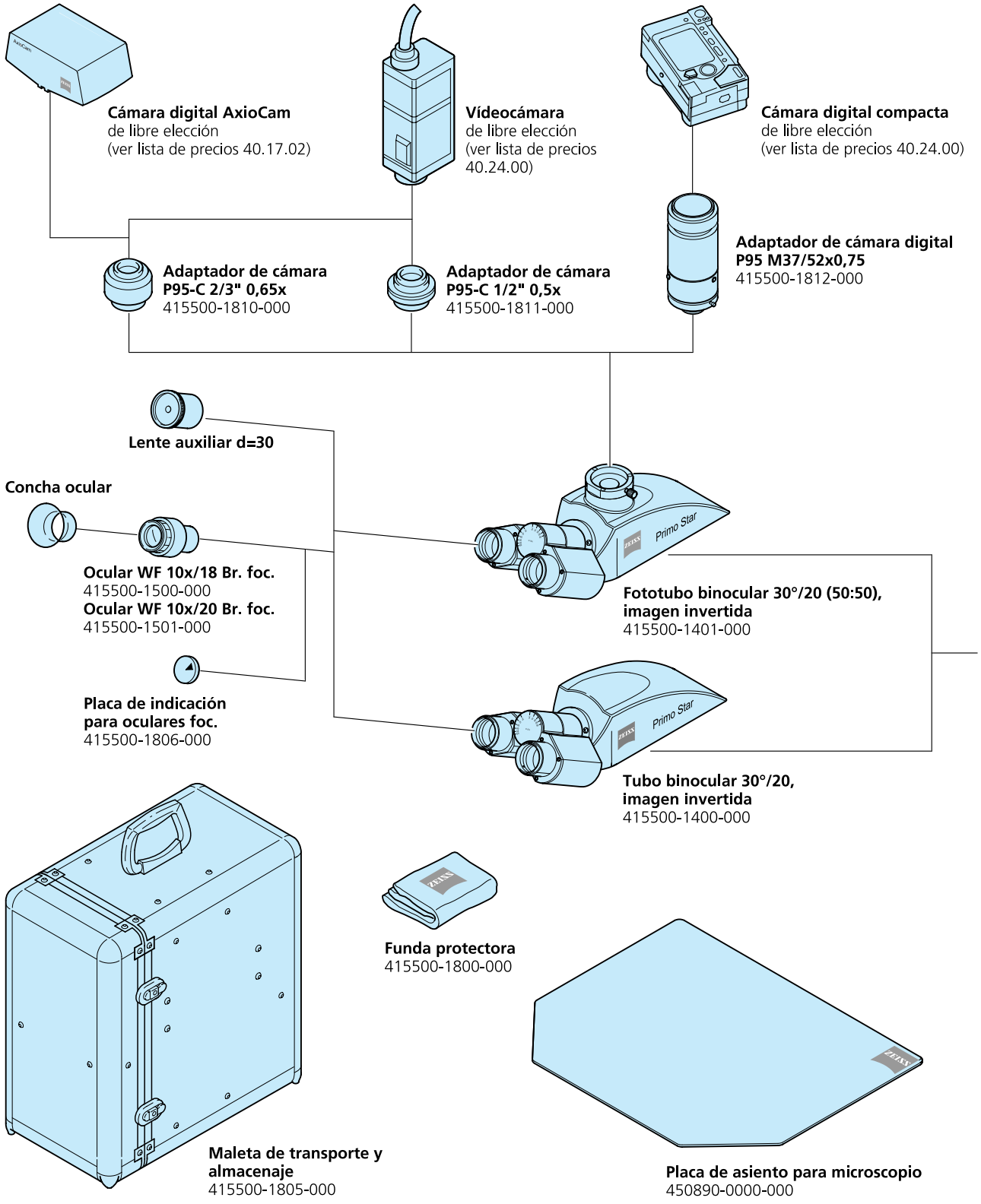
Considere, por favor, las indicaciones de garantía dadas a continuación para el microscopio Primo Star:

- El fabricante garantiza que el microscopio está libre de defectos de material y fabricación en el momento de su entrega.
- Defectos se deben reportar tan pronto que se produzcan. Hay que hacer todo lo posible para mantener el daño pequeño.
- Al ser avisado tal defecto, el fabricante está obligado a remediarlo a su discreción o por reparación o mediante la entrega de un aparato perfecto.
- No se asumirá la garantía por defectos producidos como consecuencia del desgaste natural (en particular al tratarse de piezas de desgaste) o a causa de un tratamiento inadecuado.
- El fabricante no se responsabilizará de daños originados por falsas maniobras, negligencia u otras intervenciones no autorizadas en el microscopio, en particular por quitar y cambiar partes del microscopio o por usar accesorios de otros fabricantes.

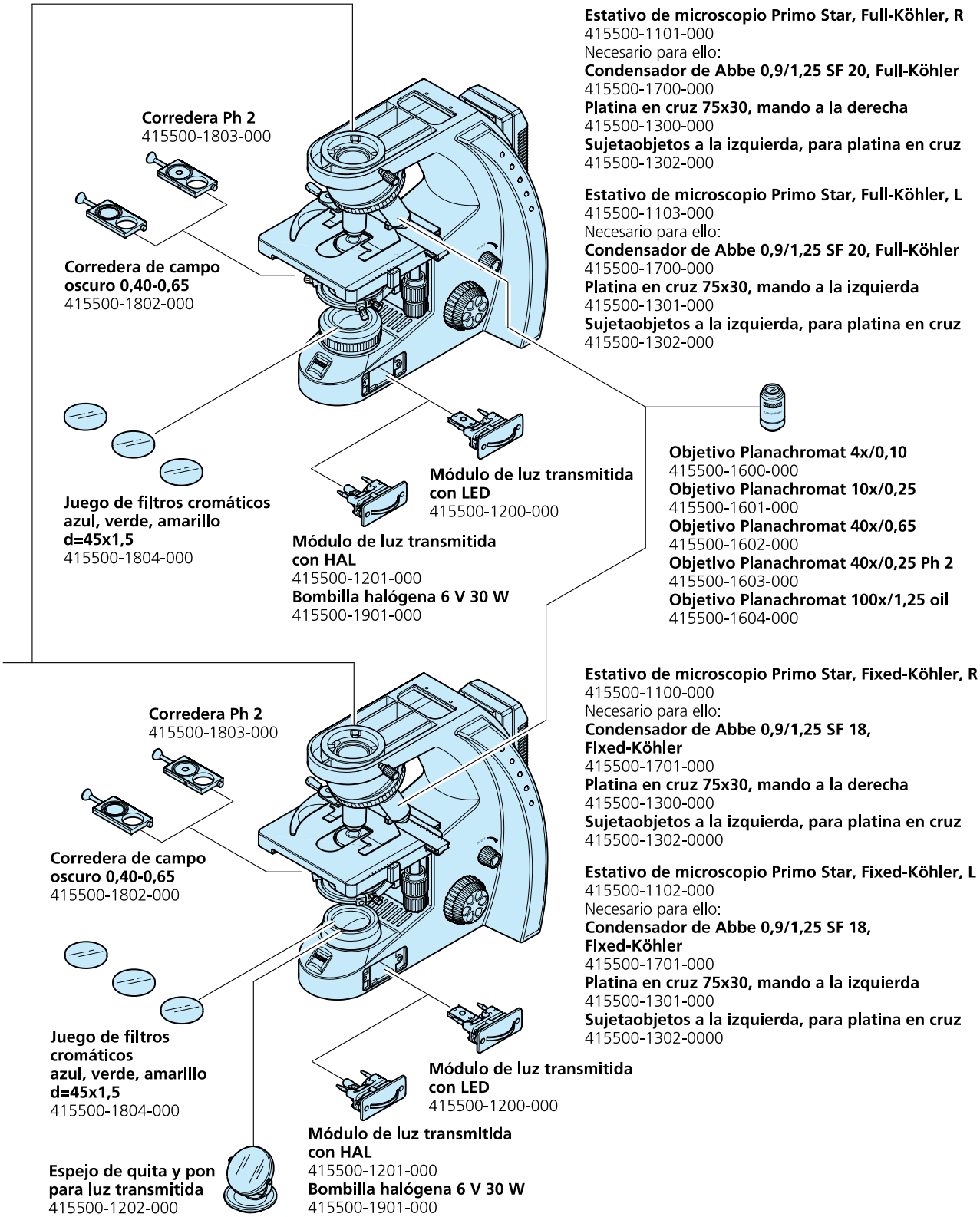
Intervenciones no autorizadas tienen como consecuencia la pérdida de todos los derechos a la aplicación de la garantía.

2 DESCRIPCIÓN DEL APARATO

2.1 Cuadro sinóptico del sistema



Español



Estativo de microscopio Primo Star, Full-Köhler, R
415500-1101-000
Necesario para ello:
Condensador de Abbe 0,9/1,25 SF 20, Full-Köhler
415500-1700-000
Platina en cruz 75x30, mando a la derecha
415500-1300-000
Sujetaobjetos a la izquierda, para platina en cruz
415500-1302-000

Estativo de microscopio Primo Star, Full-Köhler, L
415500-1103-000
Necesario para ello:
Condensador de Abbe 0,9/1,25 SF 20, Full-Köhler
415500-1700-000
Platina en cruz 75x30, mando a la izquierda
415500-1301-000
Sujetaobjetos a la izquierda, para platina en cruz
415500-1302-000

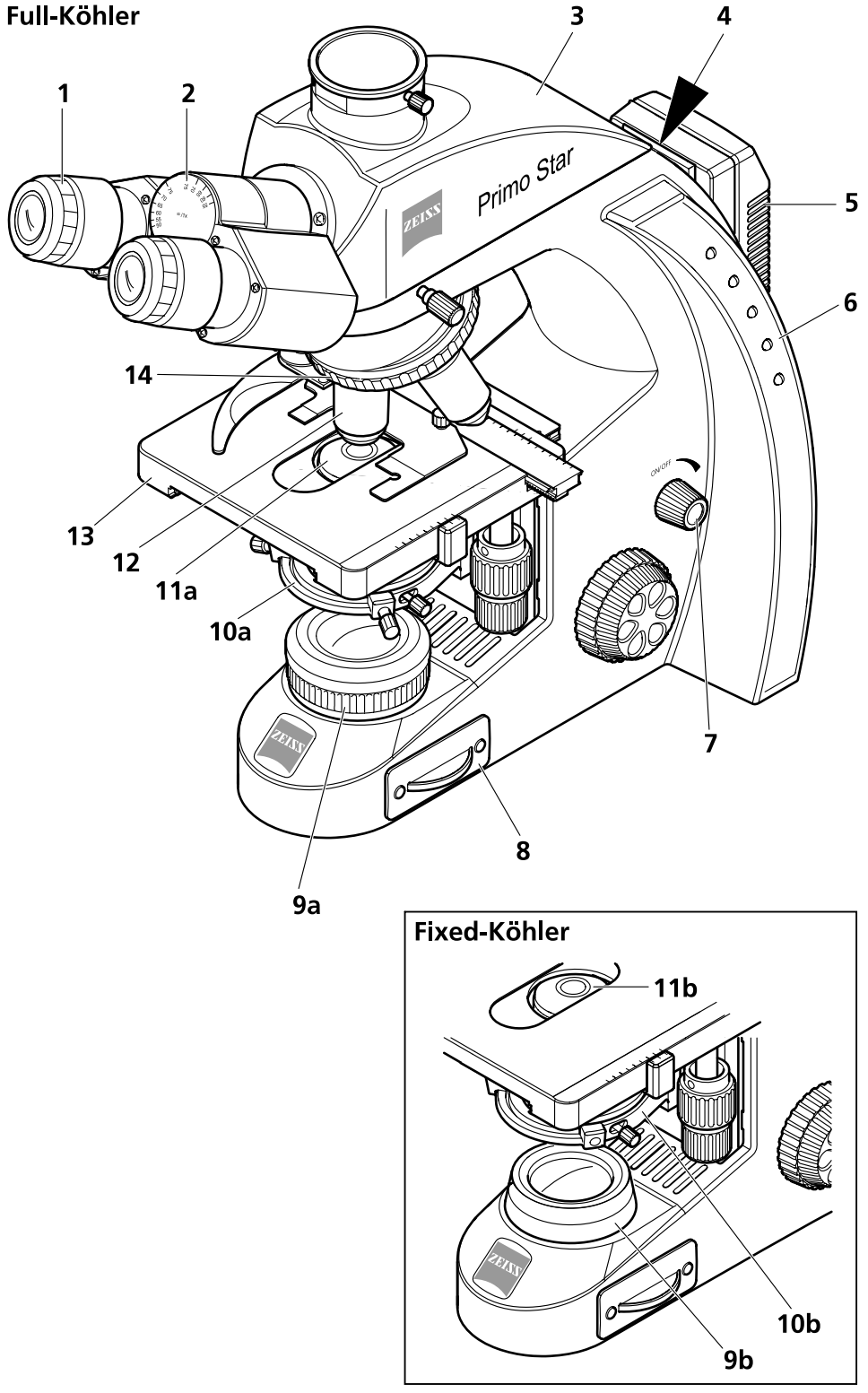
Objetivo Planachromat 4x/0,10
415500-1600-000
Objetivo Planachromat 10x/0,25
415500-1601-000
Objetivo Planachromat 40x/0,65
415500-1602-000
Objetivo Planachromat 40x/0,25 Ph 2
415500-1603-000
Objetivo Planachromat 100x/1,25 oil
415500-1604-000

Estativo de microscopio Primo Star, Fixed-Köhler, R
415500-1100-000
Necesario para ello:
Condensador de Abbe 0,9/1,25 SF 18, Fixed-Köhler
415500-1701-000
Platina en cruz 75x30, mando a la derecha
415500-1300-000
Sujetaobjetos a la izquierda, para platina en cruz
415500-1302-0000

Estativo de microscopio Primo Star, Fixed-Köhler, L
415500-1102-000
Necesario para ello:
Condensador de Abbe 0,9/1,25 SF 18, Fixed-Köhler
415500-1701-000
Platina en cruz 75x30, mando a la izquierda
415500-1301-000
Sujetaobjetos a la izquierda, para platina en cruz
415500-1302-0000

Español

2.2 Vista de conjunto



1 Ocular
2 Unidad binocular
3 Tubo
4 Asa de transporte
5 Unidad alimentadora enchufable
6 Estativo
7 Interruptor ON/OFF; intensidad luminosa
8 Módulo de iluminación
9a Diafragma de campo luminoso, ajustable
9b Diafragma de campo luminoso, no ajustable
10a Portacondensador, Full-Köhler
10b Portacondensador, Fixed-Köhler
11a Condensador de Abbe, Full-Köhler
11b Condensador de Abbe, Fixed-Köhler
12 Objetivo
13 Platina

Figura 1 Vista de conjunto

2.3 Finalidad de uso

El microscopio Primo Star es un microscopio óptico de aplicación universal que sirve ante todo para examinar cultivos de células y tejidos así como sedimentos en frascos de cultivo, cápsulas de Petri y placas de microtitulación.

Campos de aplicación típicos:

> Examen de sangre y muestras de tejido del cuerpo humano, observación de procesos intracelulares en cultivos celulares vivos, interacciones célula-célula, motilidad, crecimiento, mediciones de potencial, comprobación de medicamentos, microinyecciones y fertilización in vitro.

Al manejar sustancias peligrosas hay que observar el uso previsto, la aplicación correcta y las medidas de protección legales.

2.4 Descripción del aparato y características principales

El Primo Star es un microscopio de luz transmitida. Es de construcción compacta y ocupa poco espacio.

Va provisto de objetivos de un alto poder resolutivo con óptica corregida a infinito y permite el trabajo microscópico según los procedimientos de campo claro, campo oscuro y contraste de fases. Además, una salida fotográfica para la documentación fotográfica y de vídeo está opcionalmente a disposición del usuario.

Características esenciales del aparato son:

- Módulos de iluminación con bombilla halógena de 6 V / 30 W o con LED, o sea espejo de iluminación.
- Alojamiento integrado para unidad alimentadora externa y cable (incl. unidad de cable con ficha múltiple e insertos específicos del país respectivo).
- Asa revestida de plástico que está integrada en el estativo, para montaje, desmontaje y transporte.
- Indicadores de la intensidad luminosa en azul instalados en ambos lados que están bien visibles aún a cierta distancia.
- Estativo en ejecución "Full-Köhler" o "Fixed-Köhler".
- Mando macro y micrométrico coaxial de manejo cómodo, suavidad del mando macrométrico ajustable.
- Platina en cruz 75×30 para el manejo desde la derecha/izquierda con sujetaobjetos, mando de la platina opcionalmente a la derecha o izquierda.
- Iluminación incorporada de pequeñas dimensiones, continuamente regulable, opcionalmente con bombilla halógena o LED.
- Condensadores de Abbe "Full-Köhler" o "Fixed-Köhler" para campo claro, campo oscuro y contraste de fases Ph 2.
- Revólver portaobjetivos apoyado en rodamiento de bolas, inclinado hacia atrás, para 4 objetivos con rosca W 0,8
- Objetivos con óptica corregida a infinito del tipo "Plan-ACHROMAT" con aumentos de 4x, 10x, 40x, y 100x/Oil para campo claro, campo oscuro y contraste de fases Ph 2 (40x/Ph2), así como para aplicaciones con aceite de inmersión (100x/Oil).
- Tubo binocular o fototubo binocular (50 % vis, 50 % doc) con un ángulo de observación ergonómico de 30°, orientable para la adaptación a la distancia interpupilar y a la altura de observación.
- Oculares 10× para el coeficiente del campo visual 18 ó 20, apropiados también para personas que llevan gafas, enfocables.

2.5 Objetivos

Los objetivos representan el núcleo óptico del microscopio. Llevan inscripciones tales como:

Plan-ACHROMAT 10×/0,25 ∞/-.

Figura 2 Objetivo

Significan:

10× Aumento del objetivo
A cada escalón de aumento está asignado un
anillo de color definido integrado en el obje-
tivo (codificación de colores de Carl Zeiss)

0,25 Apertura numérica

∞ Distancia focal infinita

– Utilizable con cubreobjetos de un espesor D = 0 ó 0,17 mm

o bien

0,17 Utilizable con cubreobjetos de un espesor D = 0,17 mm

y, además,

Oil Objetivo de inmersión en aceite

Ph 2 Objetivo para contraste de fases con inscripción verde y diafragma anular Ph 2

Al multiplicar el aumento del objetivo por el aumento del ocular se obtiene el aumento visual total, p. ej. 10 × 10 = 100×.

La apertura numérica × 1000, p. ej. 0,25 × 1000 = 250×, representa el máximo aumento conveniente (útil); más allá de éste no serán resueltos ningunos detalles adicionales del objeto.

Al usar objetivos de inmersión, el aire entre el cubreobjetos y el objetivo es sustituido por un líquido, generalmente aceite de inmersión. Para ello, el aceitador plástico con 5 ml de aceite de inmersión es apropiado especialmente bien.

Debido a su distancia de trabajo muy corta, los objetivos 40×, 40x/Ph 2 y 100x/Oil están provistos de monturas capaces de retroceder de forma elástica (protección del objeto).

3 PUESTA EN SERVICIO Y MANEJO

3.1 Poner el microscopio en servicio

☞ Lea las indicaciones de seguridad (ver apartado 1) con atención y obsérvelas antes de proceder al montaje y a la puesta en servicio del microscopio.

! ¡Al desembalar el equipo, no tocar las superficies ópticas para evitar huellas dactilares!

El microscopio se suministra en embalaje comercial, completamente montado y con los accesorios incluidos. Componentes adicionalmente pedidos, tales como correderas o el módulo para luz transmitida con espejo de iluminación, son embalados por separado.

- Sacar el microscopio de la maleta de transporte y ponerlo sobre la mesa de trabajo.

☞ Guarde el embalaje para almacenar el microscopio durante algún tiempo o para devolverlo al fabricante, cuando sea necesario.

- Sacar la unidad alimentadora enchufable (Figura 3/**2**) de su alojamiento en el lado posterior del estativo del microscopio.
- En caso necesario, cambiar el adaptador de conexión a la red instalado por un adaptador usual en el país que también está incluido en el suministro (Figura 3/**4**). Quitar para ello el adaptador existente y enchufar el adaptador deseado.
- Insertar la unidad alimentadora enchufable en una caja de enchufe de la red.
- Si, por razones de espacio, no es posible insertar la unidad alimentadora enchufable en la caja de enchufe de la red prevista, se puede sustituir el adaptador de conexión a la red por el adaptador IEC suministrado (Figura 3/**3**). Ahora, la unidad alimentadora enchufable puede disponerse de plano y conectarse a la caja de enchufe de la red a través de un cable para aparatos típico en el país.

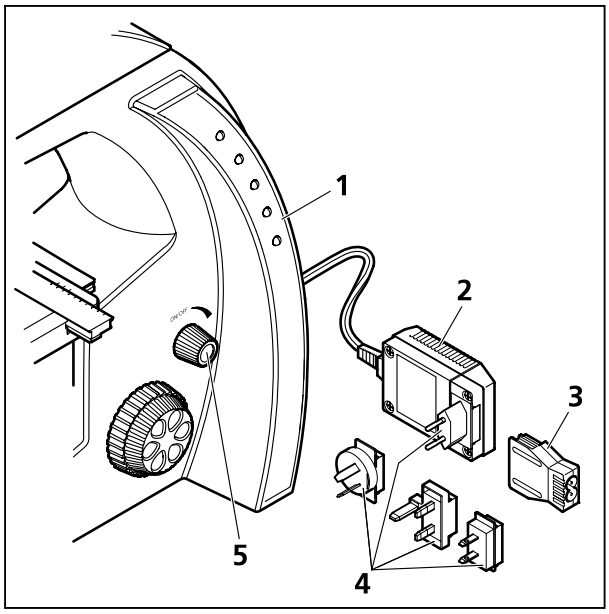


Figura 3 Puesta en servicio del microscopio

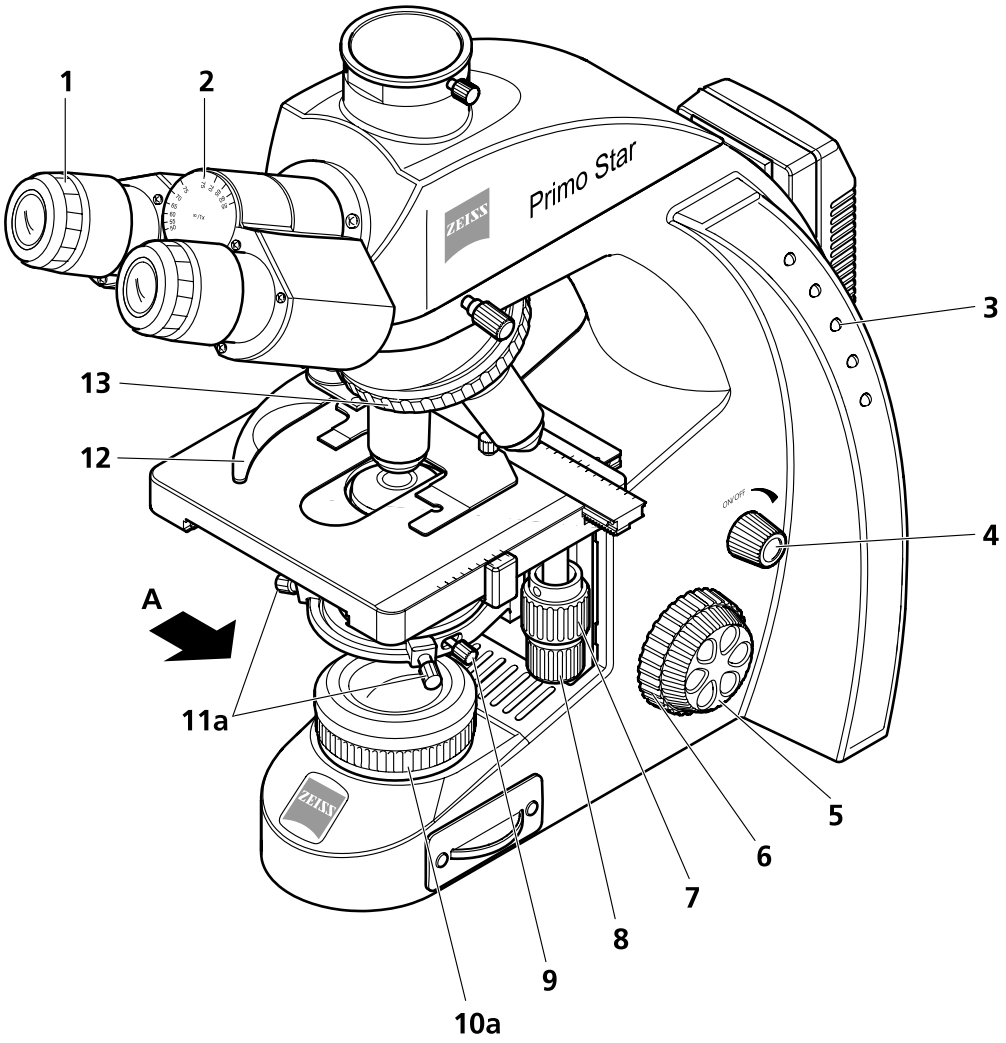
☞ Al usar el adaptador IEC, se puede fijar la unidad alimentadora enchufable con ayuda de los dos ganchos autoadhesivos suministrados y la cinta de velcro en el lado posterior del estativo del microscopio.

- Conectar el microscopio mediante el interruptor giratorio (Figura 3/**5**) y ajustar la intensidad luminosa deseada.

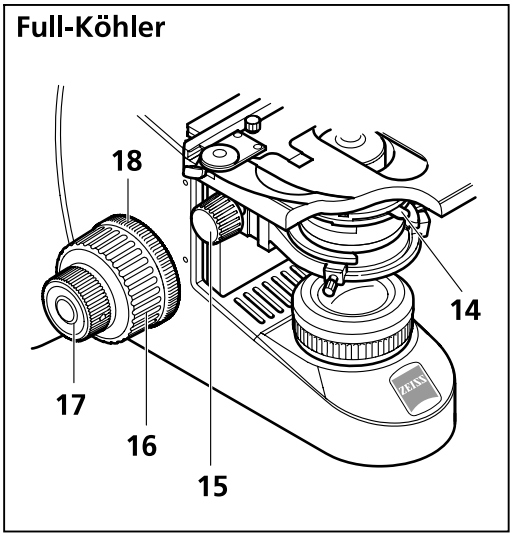
Los diodos luminiscentes azules (Figura 3/**1**) integrados en ambos lados del estativo indican este ajuste en cinco escalones.

- Al terminar el trabajo, desconectar el microscopio mediante el interruptor giratorio y cubrirlo con la funda protectora.
- La suavidad del mando macrométrico (Figura 4/**18**) es ajustada en la fábrica y puede ser reajustada en caso necesario.

3.2 Elementos de mando



Vista A



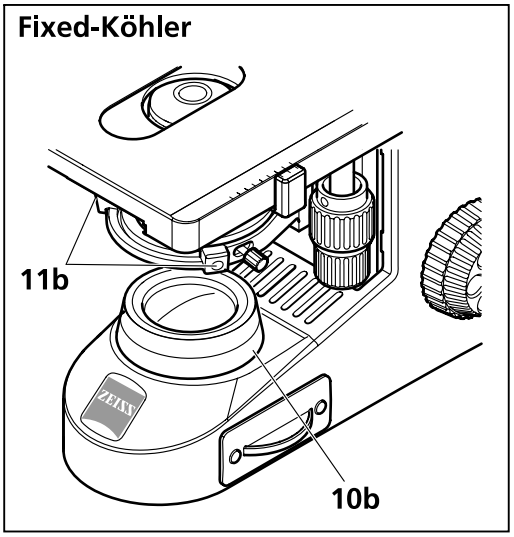


Figura 4 Elementos de mando

Leyenda para la Figura 4:

1 Oculares
2 Unidad binocular del tubo
3 Indicadores de la intensidad luminosa
4 Botón giratorio para conectar y desconectar el microscopio y para regular la intensidad luminosa
5 Mando de enfoque micrométrico (lado derecho)
6 Mando de enfoque macrométrico (lado derecho)
7 Mando para desplazar la platina en cruz en dirección X
8 Mando para desplazar la platina en cruz en dirección Y
9 Tornillo de apriete para condensador
10a Anillo moleteado para ajustar el diafragma de campo luminoso (solamente equipo Full-Köhler)
10b Diafragma de campo luminoso (no ajustable en equipo Fixed-Köhler)
11a Tornillos de centraje (diseñados como tornillos moleteados en el equipo Full-Köhler)
11b Tornillos de centraje para el condensador (diseñados como tornillos de cabeza con hexágono interior en el equipo Fixed-Köhler)
12 Palanca de resorte del sujetaobjetos
13 Anillo moleteado del revólver portaobjetivos
14 Palanca para ajustar el diafragma de apertura del condensador
15 Botón moleteado para ajustar el condensador en altura
16 Mando de enfoque macrométrico (lado izquierdo)
17 Mando de enfoque micrométrico (lado izquierdo)
18 Anillo moleteado para ajustar la suavidad del mando macrométrico

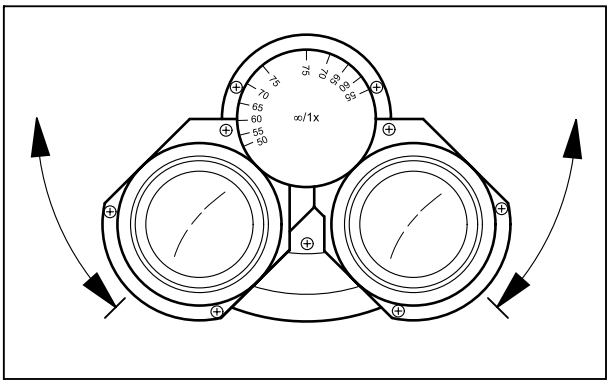


Figura 5 Ajuste de la distancia entre los oculares

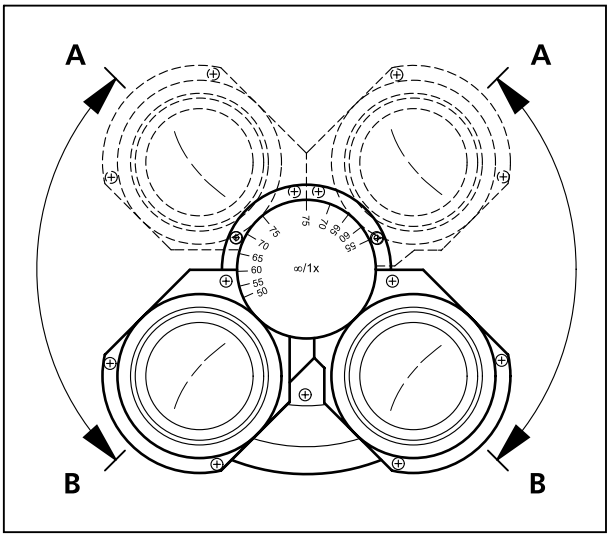


Figura 6 Ajuste de la altura de observación

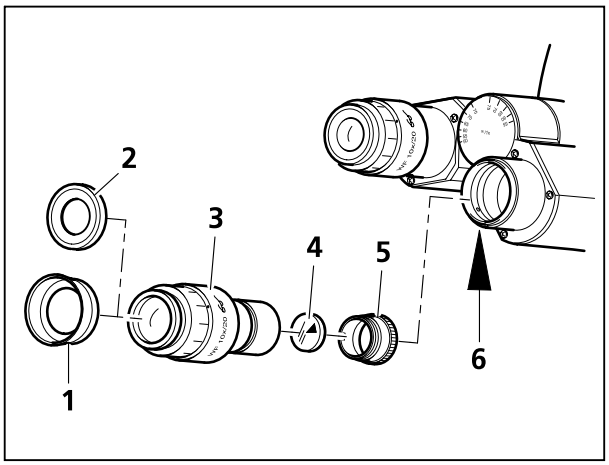


Figura 7 Inserción de la placa de indicación

3.3 Manejar el microscopio

3.3.1 Ajustar la distancia entre los oculares y la altura de observación

- Adaptar la distancia entre los oculares a la distancia interpupilar individual del observador por giro simétrico de los dos portaoculares en contrasentido (Figura 5).

¡La distancia entre los oculares está ajustada correctamente cuando el observador ve solamente **una** imagen redonda al mirar en ambos oculares!

- Adaptar la altura de observación a las necesidades individuales girando los portaoculares hacia arriba (Figura 6/**A**) o hacia abajo (Figura 6/**B**).

3.3.2 Compensar la ametropía mediante el ocular e insertar la placa de indicación

Los oculares (Figura 7/**3**) están provistos de conchas oculares volvibles de goma (Figura 7/**1**: extendida; Figura 7/**2**: vuelta al revés).

Ambos oculares son aptos para personas que llevan gafas y tienen adicionalmente un anillo para compensar ametropías. Una escala de dioptrías sirve de orientación.

Se puede insertar la placa de indicación en un ocular, cuando sea necesario.

Para este fin se procede como sigue:

- Soltar el tornillo prisionero (Figura 7/**6**) en la unidad binocular desde abajo mediante la llave macho hexagonal SW 1 mm y sacar el ocular.
- Desenroscar el diafragma (Figura 7/**5**) manualmente del ocular.
- Insertar la placa de indicación (Figura 7/**4**) en el ocular (la cara recubierta está dirigida hacia el observador). Volver a enroscar el diafragma.
- Insertar el ocular en la unidad binocular y fijarlo mediante el tornillo prisionero.

- Enfocar con precisión la marca cuneiforme de la placa de indicación mediante el anillo de ajuste del ocular (Figura 7/**3**).
- Poner el objeto sobre la platina en cruz. Mirar el objeto a través del ocular que contiene la placa de indicación y enfocar la imagen microscópica mediante el mando de enfoque.
- Cuando tanto la imagen microscópica como también la placa de indicación aparecen nítidamente en el ocular arriba indicado, enfocar la imagen para el segundo ojo mediante el anillo de ajuste del segundo ocular.

Con ello, ambas imágenes microscópicas, incluyendo la placa de indicación, están enfocadas con precisión.

De ahora en adelante se debería enfocar el objeto exclusivamente por medio del mando de enfoque.

3.3.3 Ajustar luz transmitida - campo claro en el microscopio preparado para Full-Köhler

- Colocar un objeto rico en contrastes, con el cubreobjetos de 0,17 mm hacia arriba, en el sujetaobjetos de la platina en cruz. Fijar el objeto mediante la palanca de resorte (Figura 4/**12**).
- Si el estativo del microscopio contiene una corredera para contraste de fases o de campo oscuro, sacar ésta hacia la izquierda hasta el tope.
- Ajustar la intensidad luminosa mediante el botón giratorio (Figura 8/**1**) situado en el estativo del microscopio.
- Llevar el condensador de Abbe mediante el tornillo moleteado para el desplazamiento en altura (Figura 4/**15**) al tope superior y llevar la palanca del diafragma de apertura (Figura 4/**14**) a la posición media.

☞ Cuando el microscopio está dotado de la platina en cruz 75x30 con el mando a la derecha, el tornillo moleteado para el desplazamiento en altura del condensador se encuentra en el lado izquierdo del microscopio; al tratarse de la platina en cruz 75x30 con el mando a la izquierda, este tornillo está a la derecha.

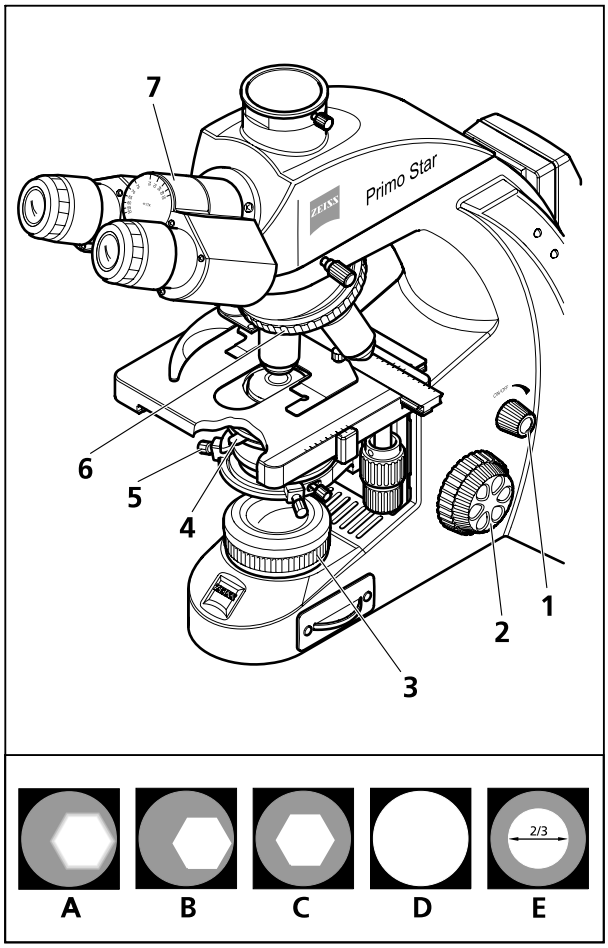


Figura 8 **Ajustar luz transmitida - campo claro**

- Intercalar el objetivo 10× mediante el anillo moleteado (Figura 8/**6**) del revólver portaobjetivos en la marcha de los rayos.
- Mirar por de pronto en uno de los oculares del tubo binocular (Figura 8/**7**) y enfocar el objeto mediante el mando de enfoque (Figura 8/**2**).
- Después, cuando sea necesario, reajustar la nitidez de la imagen para el otro ojo girando la lente superior del ocular enfocable.
- Cerrar el diafragma de campo luminoso (Figura 8/**3**) hasta que llegue a ser visible (posiblemente con borde borroso) en el campo visual (Figura 8/**A**).

Español

- Desplazar el condensador en altura mediante el tornillo moleteado (Figura 4/**15**) hasta que el borde del diafragma de campo luminoso aparezca con suficiente nitidez (Figura 8/**B**).
- Centrar el diafragma de campo luminoso (Figura 8/**C**) mediante los dos tornillos de centraje (Figura 8/**5**) del condensador y abrirlo después hasta que su borde haya desaparecido del campo visual (Figura 8/**D**).
- Para ajustar el diafragma de apertura (contraste), sacar un ocular del tubo ocular y mirar a simple vista en el tubo. Regular la abertura del diafragma de apertura mediante la palanca (Figura 8/**4**) a aprox. 2/3 ... 4/5 del diámetro de la pupila de salida del objetivo (Figura 8/**E**). En la mayoría de las aplicaciones, este ajuste del diafragma de apertura proporciona el mejor contraste, con una resolución casi completa, y representa, por lo tanto, el compromiso más favorable para la vista humana.
- Volver a insertar el ocular en el tubo.

☞ Con cada cambio de objetivo varían el tamaño del campo visual y la apertura de objetivo, por lo que es necesario ajustar nuevamente los diafragmas de campo luminoso y de apertura para obtener resultados óptimos.

3.3.4 Ajustar luz transmitida - campo claro en el microscopio preparado para Fixed-Köhler

El microscopio Primo Star Fixed-Köhler suministrado ha sido preajustado en la fábrica. El manejo se limita a pocas maniobras.

- Colocar el objeto en el sujetaobjetos de la platina en cruz.
- Si el estativo del microscopio contiene una corredera de contraste de fases o de campo oscuro, sacar ésta hacia la izquierda hasta el tope.
- Intercalar el objetivo correspondiente para obtener el aumento deseado.
- Llevar el diafragma de apertura del condensador mediante la palanca al valor del aumento seleccionado (**10x**, **40x** ó **100x**).
- Ajustar una luminosidad agradable para la observación mediante el botón giratorio situado en el estativo del microscopio.

☞ Si se había desmontado el condensador (p. ej. para montar el espejo de iluminación), hay que centrarlo - una vez insertado de nuevo - mediante los dos tornillos de ajuste (ver al respecto el apartado 3.4.5).

3.3.5 Ajustar luz transmitida - contraste de fases o luz transmitida - campo oscuro

- Ajustar el microscopio al principio como en campo claro.
- Intercalar el objetivo de contraste de fases (40x/Ph 2) en la marcha de los rayos girando el revólver portaobjetivos.
- Abrir el diafragma de campo luminoso (Figura 9/**3**, si es ajustable) en el estativo y, mediante la palanca (Figura 9/**1**), el diafragma de apertura en el condensador de Abbe (Figura 9/**2**).
- Si la corredera para contraste de fases (Figura 9/**6**) no ha sido integrada en el microscopio por parte de la fábrica, desenroscar primero el tornillo (Figura 9/**7**). Luego, introducir la corredera desde la izquierda en el condensador de Abbe y volver a enroscar el tornillo (Figura 9/**7**).
- Meter la corredera hacia la derecha hasta el tope, de modo que el diafragma de fases esté en la marcha de los rayos.
- Abrir el diafragma de apertura del condensador completamente mediante su palanca (en la versión Full-Köhler) o sea llevarlo a la marca **PH** (en la versión Fixed-Köhler).
- Adaptar la intensidad luminosa.
- Controlar el centraje del diafragma anular según la Figura 10. Sacar un ocular para tal fin y sustituirlo por la lente auxiliar.
- Cuando sea necesario, centrar el diafragma anular (Figura 10/**A**) mediante los dos tornillos de ajuste de la corredera (Figura 9/**5**), usando las dos llaves macho hexagonales SW 1,5 (Figura 9/**4**), hasta que se presente una imagen que corresponda a la (Figura 10/**B**).
- Cambiar de nuevo la lente auxiliar por el ocular.

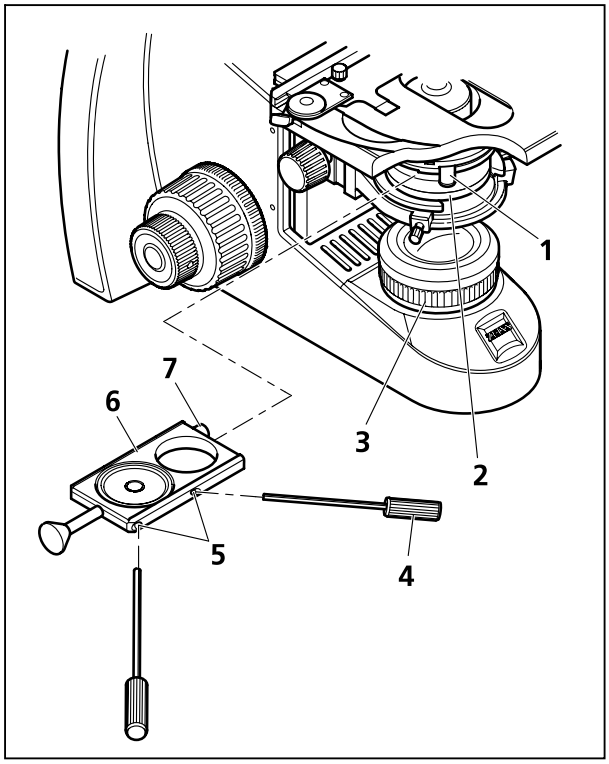


Figura 9 Insertar la corredera

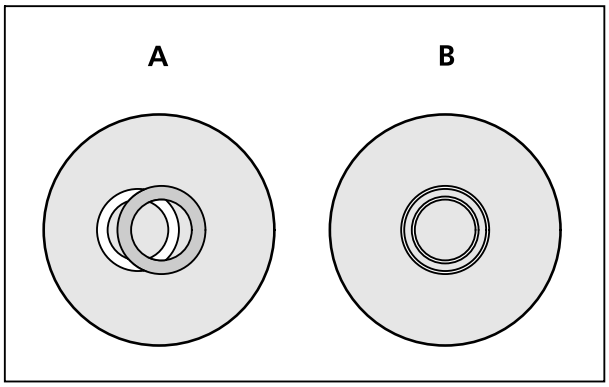


Figura 10 Centrar el diafragma anular

☞ Para aplicaciones en campo oscuro se usa la corredera para campo oscuro en vez de la corredera para contraste de fases.

Español

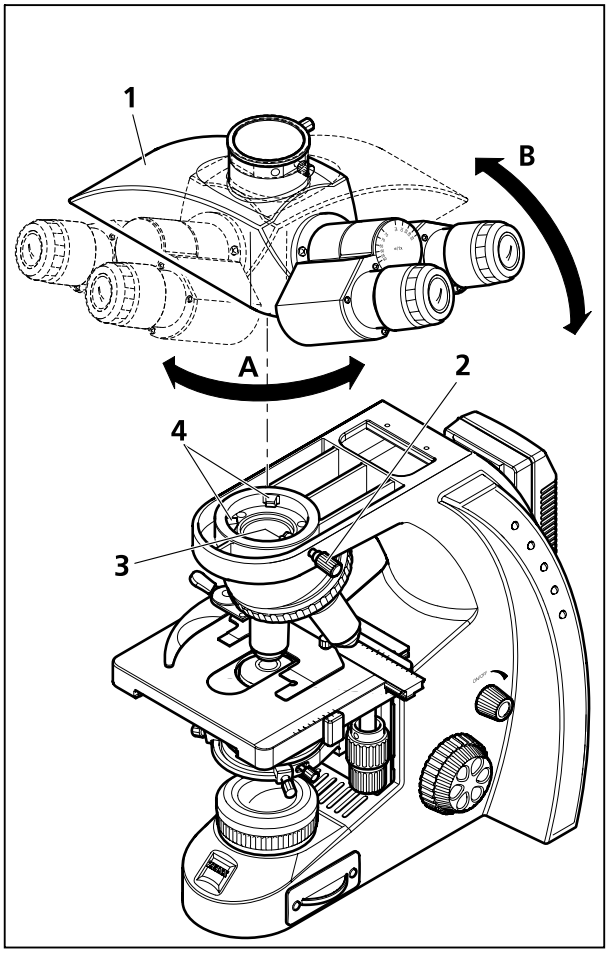


Figura 11 Cambiar el tubo

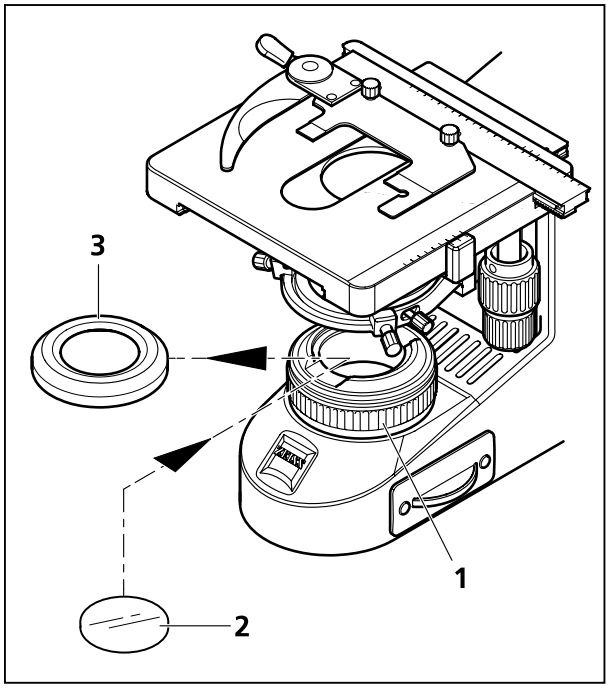


Figura 12 Insertar un filtro cromático

3.4 Reequipar el microscopio

Separar la unidad alimentadora enchufable de la red antes de reequipar el microscopio.

3.4.1 Cambiar el tubo

- Aflojar el tornillo de apriete (Figura 11/**2**), girar el tubo existente (Figura 11/**1**) en aprox. 90° hacia la derecha (Figura 11/**A**), inclinarlo ligeramente hacia arriba y quitarlo (Figura 11/**B**).

Por razones de espacio se puede fijar el tubo mediante el tornillo prisionero con hexágono interior suministrado con el tubo.

- Insertar el tubo a montar (los oculares indican hacia la derecha) en el estativo, introduciéndolo con su cola de milano anular, en posición ligeramente inclinada debajo de los dos elementos de retención (Figura 11/**4**).
- Luego, colocar el tubo en posición horizontal sobre el estativo. En ello, la ranura en el lado inferior del tubo tiene que encontrarse encima del tercer elemento de retención (Figura 11/**3**) del estativo.
- Girar el tubo en 45° hacia la izquierda (los oculares indican hacia adelante), alinearlo con respecto al estativo y apretar el tornillo de apriete (Figura 11/**2**).

Para ocupar un mínimo de espacio al guardar el microscopio (p. ej. en un armario), se puede girar el tubo en 180° hacia atrás.

3.4.2 Insertar un filtro cromático

- Llevar el portacondensador a su posición superior mediante el tornillo moleteado para el desplazamiento en altura (Figura 4/**15**).
- Desenroscar el anillo de cubierta (Figura 12/**3**) del diafragma de campo luminoso (Figura 12/**1**).
- Poner el filtro deseado – amarillo, verde o azul – (Figura 12/**2**) sobre la superficie de apoyo del diafragma de campo luminoso y volver a enroscar el anillo.

Español

3.4.3 Cambiar la bombilla halógena de 6 V / 30 W o sea el módulo de iluminación con LED

⚠ Antes de cambiar la bombilla halógena de 6 V / 30 W, sacar la unidad alimentadora enchufable de la caja de enchufe y esperar hasta que la bombilla se haya enfriado suficientemente.

- Aflojar los dos tornillos de apriete (Figura 13/**3**) del módulo de iluminación (Figura 13/**1** ó sea **2**), presionando los tornillos ligeramente contra el resorte y girándolos luego en 90°: el tornillo izquierdo en el sentido de las agujas del reloj, el tornillo derecho en el sentido contrario.
- Sacar el módulo de iluminación (Figura 13/**1** ó sea **2**) del estativo.
- Si el estativo está dotado de una bombilla halógena de 6 V / 30 W (Figura 13/**2**), sacar la bombilla halógena (Figura 13/**4**) del módulo de iluminación e insertar la bombilla halógena nueva. No tocar la bombilla nueva con las manos desnudas para no reducir la vida de la misma.
- En el caso de que el estativo está dotado del LED, cambiar el módulo de iluminación completo con el LED (Figura 13/**1**).
- Introducir el módulo de iluminación (Figura 13/**1** ó sea **2**) en el estativo y fijarlo con los dos tornillos (Figura 13/**3**), presionando los tornillos ligeramente contra el resorte y girándolos luego en 90°: el tornillo izquierdo en el sentido contrario de las agujas del reloj, el tornillo derecho en el sentido de las agujas del reloj.

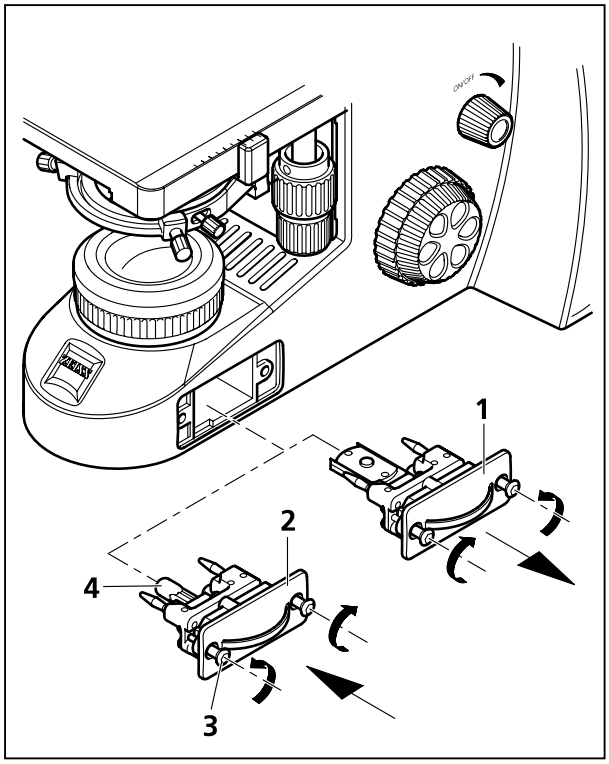


Figura 13 Cambiar la bombilla halógena de 6 V / 30 W o sea el módulo de iluminación con LED

3.4.4 Cambiar un objetivo

- Mover la platina en cruz a su posición inferior mediante el mando de enfoque.
- Llevar el objetivo a cambiar (Figura 14/**1**) a la posición lateral girando el revólver portaobjetivos (Figura 14/**3**).
- Desenroscar el objetivo y sacarlo hacia abajo.
- Enroscar el objetivo deseado (Figura 14/**2**) hasta el tope en el revólver portaobjetivos.
- Para insertar el objetivo en una posición que no estaba equipada hasta ese momento, quitar primero la tapa protectora de la abertura respectiva del revólver portaobjetivos.

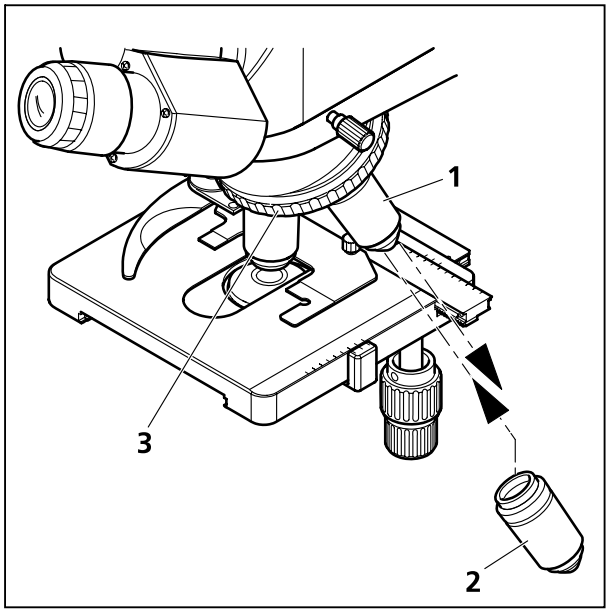


Figura 14 Cambiar un objetivo

Español

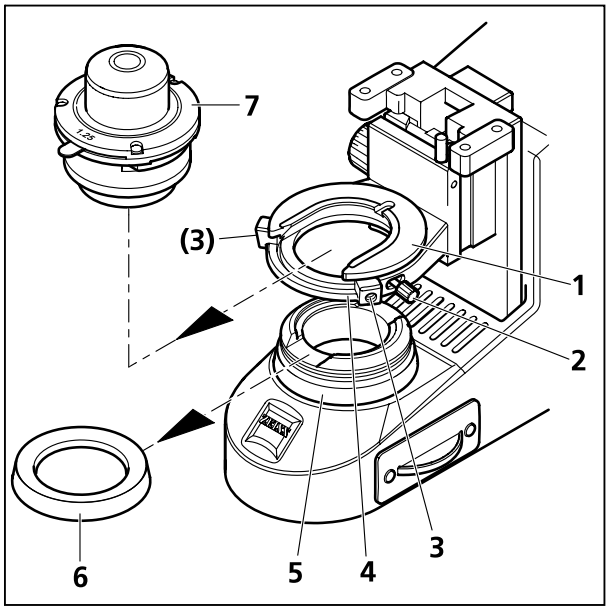


Figura 15 Desmontar y montar el condensador

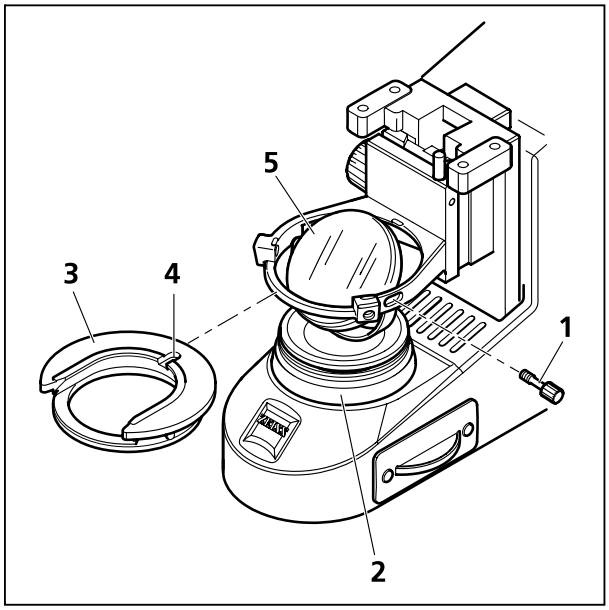


Figura 16 Montar y desmontar el espejo

3.4.5 Montar y desmontar el espejo

El espejo sirve para iluminar el objeto en el caso de que no se dispone de una toma de corriente.

Se puede usarlo solamente en combinación con el microscopio Primo Star, Fixed-Köhler. Para ello hay que desmontar el condensador y el encaje portacondensador.

Montar el espejo:

- Desenroscar el anillo de cubierta (Figura 15/**6**) del diafragma de campo luminoso (Figura 15/**5**).
- Aflojar el tornillo de apriete (Figura 15/**2**) del condensador y los tornillos de ajuste (Figura 15/**3**) del portacondensador (Figura 15/**4**) mediante la llave macho hexagonal hasta tal punto que se podrá sacar el condensador (Figura 15/**7**) hacia adelante. Sacar el condensador (Figura 15/**7**).
- Desenroscar el tornillo de apriete (Figura 15/**2** ó sea Figura 16/**1**) del encaje portacondensador (Figura 15/**1** ó sea Figura 16/**3**).
- Presionar el encaje portacondensador contra el resorte hacia atrás y sacarlo oblicuamente hacia arriba del portacondensador (Figura 15/**4**).
- Insertar el espejo (Figura 16/**5**) desde arriba en el orificio de montaje del diafragma de campo luminoso (Figura 16/**2**), pasándolo por la abertura del portacondensador. Prestar atención a que el espejo descanse horizontalmente sobre la superficie.
- Ajustar el espejo (girando e inclinándolo) de tal manera que la luz diurna sea reflejada uniformemente en la marcha de los rayos.

Desmontar el espejo:

- Sacar el espejo (Figura 16/**5**) hacia arriba pasándolo por la abertura del portacondensador.
- Introducir el encaje portacondensador (Figura 15/**1** ó sea Figura 16/**3**) en una posición ligeramente oblicua en la abertura del portacondensador, presionándolo hacia atrás contra el resorte, y colocarlo en posición horizontal sobre el portacondensador.
- Enroscar el tornillo de apriete para el condensador (Figura 16/**1**) en el encaje portacondensador.

- Insertar el condensador en el encaje portacondensador. Prestar atención a que el tornillo de orientación situado en el lado posterior del condensador se encuentre en la ranura (Figura 16/**4**) del encaje portacondensador.
- Volver a enroscar el anillo de cubierta sobre el diafragma de campo luminoso.
- Empalmar el cable del microscopio a la red y conectar el microscopio para centrar el condensador.
- Intercalar el objetivo 4x en la marcha de los rayos mediante el revólver portaobjetivos.
- Ajustar la imagen iluminada simétricamente con respecto al borde del campo visual mediante los dos tornillos de centraje (Figura 15/**3**).

3.4.6 Fijar la cámara fotográfica

Están disponibles tres adaptadores (véase el apartado 2.1) para fijar opcionalmente una cámara digital, una videocámara o una cámara digital compacta al microscopio.

- En caso dado fijar al principio el fototubo (Figura 17/**7**) (véase el apartado 3.4.1).
- Aflojar el tornillo de apriete (Figura 17/**8**) y quitar la tapa protectora del fototubo.

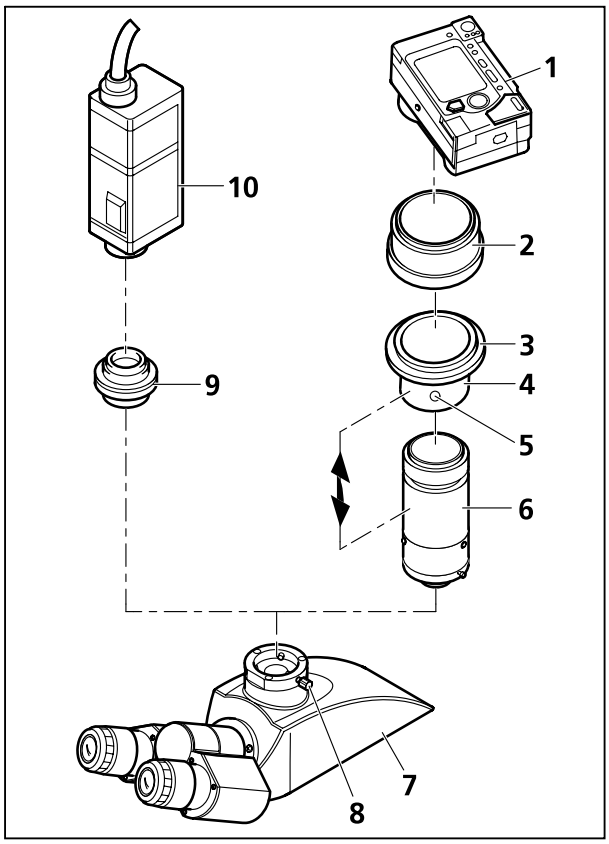


Figura 17 Fijar una cámara fotográfica

Fijar una cámara digital compacta

- La montura corrediza (Figura 17/**4**), el anillo roscado adaptador M37/52 (Figura 17/**3**) y la montura de lente (Figura 17/**6**) se suministran como grupo premontado llamado **adaptador para cámara digital P95 M37/52x0,75**. El dibujo al margen muestra este grupo en estado desmontado. El anillo roscado adaptador M37/52 (Figura 17/**3**) puede desenroscarse de la montura corrediza (Figura 17/**4**) (no representado aquí) para fijar una cámara con rosca M37.
- Montar el anillo adaptador (Figura 17/**2**) (dentro del volumen de suministro de la cámara) a la cámara (Figura 17/**1**) (véase las instrucciones para el uso de la cámara).
- Enroscar la unidad, compuesta de la montura corrediza (Figura 17/**4**), el anillo roscado adaptador M37/52 (Figura 17/**3**) y la montura de lente (Figura 17/**6**), en el anillo adaptador (Figura 17/**2**).
- Insertar la cámara con el adaptador hasta el tope en el fototubo, alinearla y fijarla mediante el tornillo de apriete (Figura 17/**8**).

- Posiblemente hay que optimizar la distancia entre el objetivo de la cámara fotográfica y la montura de lente (Figura 17/**6**) en dependencia del equipamiento del microscopio o de la cámara utilizada (véase la flecha doble). Esto será necesario en particular cuando es imposible obtener imágenes no cortadas, sea como sea la posición del zoom del objetivo de la cámara. En tal caso hay que hacer los ajustes siguientes en la cámara:
  - Desactivar el autofoco.
  - Ajustar la distancia a ∞ .
  - Conmutar la exposición a la modalidad automática con prioridad de obturación.
  - Abrir el diafragma lo más posible (es decir ¡número de diafragmado del objetivo pequeño!).

No todas las cámaras fotográficas disponen de estas funciones. Por favor, infórmese en las instrucciones para el uso de la cámara fotográfica.

- Soltar el tornillo prisionero (Figura 17/**5**).
- Variar en escalones la distancia entre el objetivo de la cámara y la montura de lente, es decir desplazar en escalones definidas la montura corrediza conjuntamente con la cámara sobre la montura de lente.
- Variar el zoom del objetivo de la cámara desde gran ángulo (W) hasta tele (T).
- Probar hasta que la imagen llene el formato sin recorte ni viñeta.
- Volver a fijar el tornillo prisionero (Figura 17/**5**).

☞ Al usar una combinación de cámara-adaptador no recomendada expresamente por Carl Zeiss puede ser imposible obtener una imagen sin recortes.

Fijar una cámara digital o videocámara con montura roscada C-Mount

Cámaras con rosca C-Mount se acoplan al fototubo del microscopio mediante el adaptador P95-C 2/3" 0,65x ó P95-C ½" 0,5x (Figura 17/**9**).

- Insertar la cámara (Figura 17/**10**) junto con el adaptador apropiado (Figura 17/**9**) hasta el tope en el fototubo, alinearla y fijarla mediante el tornillo de apriete (Figura 17/**8**).

4 CUIDADO Y ELIMINACIÓN DE FALLOS

4.1 Cuidar el aparato

El cuidado del microscopio se limita a los trabajos siguientes:

- Cubrir el aparato con la funda protectora después de cada uso.
- No instalar el aparato en un lugar húmedo, máxima humedad < 75 %.
- Cubrir tubos abiertos con tapas protectoras contra el polvo.
- Eliminar polvo e impurezas flojas en las superficies ópticas visibles mediante un pincel, un pincel soplador, un palillo con torunda de algodón, papel para limpiar óptica o un trapo de algodón.
- Eliminar impurezas solubles en agua (café, Cola, etc.) echando el aliento a ellas y limpiando la superficie con un trapo de algodón libre de polvo, o bien utilizando un trapo humedecido. Para este efecto se puede agregar al agua un detergente suave.
- Eliminar impurezas más fuertes, aceitosas o grasientas (aceite de inmersión, huellas dactilares), con una varilla con torunda de algodón o con un trapo de algodón libre de polvo, añadiéndole la mezcla de limpieza de instrumentos ópticos L.
  Esta mezcla se prepara de un 90 % en volumen de gasolina y un 10 % en volumen de isopropanol (IPA). Estos componentes se conocen también bajo los siguientes sinónimos:
  Gasolina: Bencina medicinal, éter de petróleo
  Isopropanol: 2-propanol,
  dimetilcarbinol,
  2-hidroxipropano.

La limpieza de las superficies ópticas se lleva a cabo con movimientos circulares desde el centro hacia el borde, ejerciendo una leve presión sobre la superficie óptica.

Todos los elementos ópticos del microscopio ya están protegidos contra el ataque fungoso, de modo que se puede usarlo en zonas climáticas cálidas y húmedas.

4.2 Eliminación de fallos

Problema	Causa	Medidas a tomar
El campo visual no es completamente visible.	Revólver portaobjetivos con objetivo no en posición encajada.	Hacer encajar el revólver portaobjetivos con objetivo en la posición correcta.
	Condensador no ajustado correctamente.	Ajustar el condensador correctamente.
	Diafragma de apertura no ajustado bien.	Ajustar el diafragma de apertura.
	Diafragma de campo luminoso no ajustado correctamente.	Ajustar el diafragma de campo luminoso correctamente.
	Filtro no puesto correctamente en el alojamiento de filtros.	Poner el filtro correctamente en el alojamiento.
Poca resolución, mal contraste de la imagen	Diafragma de apertura no abierto en la medida correcta.	Corregir abertura del diafragma de apertura.
	Condensador no enfocado correctamente	Enfocar el condensador.
	Espesor del cubreobjetos falso al usar objetivos de luz transmitida para cubreobjetos de 0,17 mm.	Usar cubreobjetos normalizados de 0,17 mm.
	Uso de ningún aceite de inmersión o de un aceite de inmersión no especificado.	Usar el aceite de inmersión incluido en el suministro.
	Burbujas de aire en el aceite de inmersión.	Eliminar las burbujas de aire aplicando aceite nuevo o moviendo el objetivo de un lado para otro.
	Aceite de inmersión en la lente frontal de un objetivo en seco.	Limpiar la lente frontal del objetivo en seco.
	Suciedad o polvo en las superficies ópticas de objetivos, oculares, condensadores, filtros.	Limpiar los elementos ópticos correspondientes.
Mayores diferencias de foco al cambiar el objetivo.	Oculares enfocables no ajustados correctamente.	Ajustar los oculares enfocables según la ametropía.
La bombilla halógena de 6 V / 30 W o sea el LED de iluminación no se enciende aunque el microscopio está conectado.	Enchufe de la red no está enchufado en la caja de enchufe de la red.	Enchufar el enchufe de la red en la caja de enchufe de la red.
	La bombilla halógena de 6 V / 30 W o sea el LED de iluminación está defectuoso.	Cambiar la bombilla halógena de 6 V / 30 W o sea el LED de iluminación.
La luz de la bombilla halógena de 6 V / 30 W titila, la intensidad luminosa no es estable, la iluminación no es uniforme.	Fin de la vida media de la bombilla halógena de 6 V / 30 W.	Sustituir la bombilla halógena de 6 V / 30 W.
	El cable de red no está instalado correctamente o está quebrado.	Empalmar el cable de red correctamente o cambiarlo.
	Las clavijas de la bombilla halógena de 6 V / 30 W no están introducidas correctamente en el zócalo.	Introducir las clavijas de la bombilla halógena de 6 V / 30 W correctamente en el zócalo.
	Las clavijas de la bombilla halógena de 6 V / 30 W no se encuentran simétricamente en el zócalo.	Introducir las clavijas de la bombilla halógena de 6 V / 30 W simétricamente en el zócalo.
La platina se baja, el foco de la imagen no es estable.	Marcha demasiado suave del mando macrométrico de enfoque.	Ajustar marcha más tiesa del mando macrométrico.

5 ANEXO

5.1 Datos técnicos

Dimensiones (anchura x profundidad x altura)

Estativo con tubo binocular	aprox. 190 x 425 x 395 mm
Estativo con fototubo	aprox. 190 x 425 x 395 mm
Con tubo / fototubo girado en 180°	aprox. 190 x 375 x 395 mm

Peso

Primo Star con fototubo	8,2 kg

Condiciones ambientales

Transporte (en embalaje):	
Temperatura ambiental admisible	-40 hasta +70 °C
Almacenamiento:	
Temperatura ambiental admisible	+10 hasta +40 °C
Humedad del aire admisible (sin condensación)	máx. 75 % a 35 °C
Funcionamiento:	
Temperatura ambiental admisible	+5 hasta +40 °C
Humedad del aire admisible (sin condensación)	máx. 75 % a 35 °C
Presión del aire	800 hPa hasta 1060 hPa

Datos técnicos operacionales

Clase de protección	II
Modo de protección	IP20
Seguridad eléctrica	según DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1) considerando los reglamentos CSA y UL
Grado de polución	2
Categoría de sobretensión	II
Protección antiparásita	según EN 61326
Tensión de la red	100 a 240 V (±10 %) ¡Debido al bloque de alimentación de gama amplia no es necesario adaptar la tensión del aparato!
Frecuencia de la red	50 / 60 Hz
Potencia absorbida	70 VA; tensión secundaria de la unidad alimentadora externa 12 V
Salida de la unidad alimentadora enchufable	12 V c.c.; máx. 2,5 A
Microscopio 12V/6V c.c.	ajustable 1,5 V - 6 V

Fuentes luminosas

Bombilla halógena	HAL 6 V, 30 W
Regulación de la fuente luminosa	continua, 1,5 a 6 V c.c.
Temperatura de color con 6 V	2800 K
Flujo luminoso	280 lm
Vida media	1000 h
Superficie luminosa	1,5 x 3 mm

Iluminación LED	
Temperatura de color constante, independiente de la luminosidad	7480 K
Iluminación homogénea del campo de imagen	diámetro 20 mm
Apropiada para objetivos con aumentos de	4x a 100x
Regulación analógica de la luminosidad de	aprox. 15 a 100 %

Datos óptico-mecánicos

Estativo con enfoque mediante platina	
con mando macrométrico	4 mm/rev.
con mando micrométrico	0,5 mm/rev.
Carrera completa	15 mm
Cambio de objetivos	manualmente por medio del revólver de 4 objetivos
Objetivos	Surtido de objetivos para infinito con rosca de empalme W 0,8
Oculares	diámetro de inserción 30 mm
con coeficiente del campo visual 18	PL 10x/18 Br. foc.
con coeficiente del campo visual 20	PL 10x/20 Br. foc.
Platina	Platina en cruz 75x30 manejo de la derecha/izquierda
Dimensiones (anchura x profundidad)	140 x 135 mm
Margen de desplazamiento (anchura x profundidad)	75 x30 mm
Mando coaxial	opcionalmente a la derecha o izquierda
Nonios	legibles de la derecha
Sujetaobjetos	con palanca de resorte a la izquierda
Condensador Abbe 0,9/1,25, colector fijo	para V_{obj}. 4x a 100x
Condensador Abbe 0,9/1,25	para V_{obj}. 4x a 100x
Tubo binocular 30°/20	
Máximo coeficiente del campo visual	20
Distancia entre oculares (distancia interpupilar)	regulable de 48 a 75 mm
Ángulo de observación	30°
Altura de observación	380 a 415 mm
Salida visual	factor de tubo 1x
Fototubo binocular 30°/20	
Máximo coeficiente del campo visual	20
Distancia entre oculares (distancia interpupilar)	regulable de 48 a 75 mm
Ángulo de observación	30°
Altura de observación	380 a 415 mm
Salida visual	factor de tubo 1x
Salida fotográfica / de video	factor de tubo 1x, salida 60 mm
Cambio mediante prisma orientable	50 % vis / 100 % doc
Espejo de iluminación	con cara plana y cara esférica de f' = 75 mm

СОДЕРЖАНИЕ

		Страница
1	**Указания по безопасности прибора**	**4**
1.1	Общие указания по безопасности	4
1.2	Безопасность прибора и электромагнитная совместимость	4
1.3	Распаковка, транспортировка, хранение	5
1.4	Утилизация	5
1.5	Обслуживание	5
1.6	Указания по гарантии	7
2	**ОПИСАНИЕ ПРИБОРА**	**8**
2.1	Обзорное представление системы	8
2.2	Общий вид	10
2.3	Область применения	11
2.4	Описание прибора и основные особенности	11
2.5	Объективы	12
3	**ВВОД В ДЕЙСТВИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ**	**13**
3.1	Ввод микроскопа в действие	13
3.2	Элементы управления	14
3.3	Обслуживание микроскопа	16
3.3.1	Настройка межокулярного расстояния и высоты окуляров	16
3.3.2	Компенсация аметропии глаза с помощью окуляра и вставление окулярного указателя	16
3.3.3	Настройка микроскопа «Full Köhler» (с освещением по Кёлеру в классическом варианте) для работы в проходящем свете по методу светлого поля	17
3.3.4	Настройка режима проходящего света по методу светлого поля на микроскопе «Fixed Köhler» (с фиксированным освещением по Кёлеру)	18
3.3.5	Настройка для работы в режиме проходящего света по методу фазового контраста или тёмного поля	19
3.4	Переоснащение микроскопа	20
3.4.1	Смена тубусной насадки	20
3.4.2	Вставление цветного фильтра	20
3.4.3	Смена галогенной лампы 6В/30Вт и осветителя на светодиоде	21
3.4.4	Смена объектива	21
3.4.5	Демонтаж и монтаж зеркала	22
3.4.6	Установка фотокамеры	23
4	**техпрофилактика и устранение неисправностей**	**25**
4.1	Профилактика прибора	25
4.2	Устранение неисправностей	26
5	**ПРИЛОЖЕНИЕ**	**27**
5.1	Технические данные	27

1 УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИБОРА

1.1 Общие указания по безопасности

Перед вводом микроскопа в эксплуатацию следует обязательно ознакомиться с содержанием данной инструкции по обслуживанию.

Дополнительную информацию Вы можете получить от нашей сервисной службы или уполномоченных представительств.

В целях обеспечения надежной работы и правильного функционирования микроскопа необходимо обязательно соблюдать меры предосторожности и предупреждения, указанные в инструкции по обслуживанию.

Наиболее важные указания в текущем тексте обозначены символами:

ОСТОРОЖНО
При несоблюдении указаний по безопасности пользователь подвергает себя опасности.

ВНИМАНИЕ
Данный символ означает опасность, которая может возникнуть для прибора или приборной системы в целом !

ВНИМАНИЕ
Перед открытием микроскопа отключить сетевой блок от сети!

УКАЗАНИЕ
Указания по работе, которые необходимо соблюдать при обращении с микроскопом.

1.2 Безопасность прибора и электромагнитная совместимость

Микроскоп Primo Star сконструирован, изготовлен и проконтролирован в соответствии с нормами DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1) и IEC 61010-2-101 "*Положения по безопасности электрических измерительных, управляющих, регулирующих и лабораторных приборов*".

Микроскоп Primo Star отвечает требованиям предписаний EC 98/79/EG приложение 1 и отмаркирован знаком CE.

Защита от радиопомех по EN 55011 класс B

Помехоустойчивость по DIN EN 61326

Приборы утилизируются в соответствии с положением WEEE 2002/96/EG.

1.3 Распаковка, транспортировка, хранение

При распаковке, транспортировке и хранении микроскопа необходимо соблюдать следующие указания по безопасности:

- Микроскоп обычно поставляется в пластиковом контейнере с картонной упаковкой; для транспортировки следует использовать только оригинальную упаковку.
- Следует сохранять упаковку для того случая, если прибор должен храниться в течение продолжительного срока и или возвращаться на завод-изготовитель.
- При распаковке микроскопа рекомендуется проконтролировать все узлы на комплектность в соответствии с накладной.

- Соблюдать температуру при транспортировке и хранении в соответствии с техническими параметрами.
- Установить микроскоп на стабильном столе с гладкой поверхностью.
- Проследить, чтобы на оптических поверхностях не было отпечатков пальцев.

1.4 Утилизация

При утилизации микроскопов необходимо соблюдать следующие указания по безопасности:

Неисправные микроскопы не должны попадать в мусор и подлежат утилизации в соответствии с законными действующими предписаниями.

1.5 Обслуживание

Микроскоп, включая оригинальные принадлежности, может применяться только для методов микроскопирования, описанных в данной инструкции по обслуживанию.

При работе с микроскопом необходимо соблюдать следующие указания по безопасности:

Изготовитель не несет ответственности, если микроскоп или его отдельные узлы и детали используются не по назначению. Данное положение действительно также при выполнении работ по техобслуживанию или ремонту сервисным персоналом, не имеющим лицензии для выполнения таких работ. Кроме того все гарантийные обязательства утрачивают свою силу.

Обслуживание приборов может проводиться только обученным персоналом, проинформированным относительно возможной опасности, связанной с микроскопированием и соответствующей областью применения. Микроскоп может вводиться в эксплуатацию только после его размещения на стабильной, жесткой и гладкой поверхности.

Микроскоп является прецизионным инструментом. В случае неправильного обращения с ним могут возникать повреждения или нарушаться его функциональность.

Микроскоп оснащён штекерным блоком питания, который позволяет работать с сетевым напряжением в диапазоне от 100 В до 240 В ±10 %, 50 / 60 Гц без дополнительного переключения напряжения питания на самом микроскопе.
Встроенный (штекерный) блок питания выполнен в соответствии с требованиями для класса защиты II (изоляция для защиты от прикосновения). При повреждении корпуса блок питания должен быть отключен. Микроскоп должен эксплуатироваться только с поставленным в его комплекте штекерным блоком питания.

Если будет обнаружено, что защитные меры больше не действуют, то необходимо отключить прибор и обеспечить невозможность его случайного использования. Для приведения прибора в надлежащее состояние следует обратиться к центральной цейссовской сервисной службе или сервисной службе отделения микроскопии фирмы Carl Zeiss.

- Перед каждым открытием прибора, а также каждой сменой ламп или светодиодов обязательно вынуть сетевой штекер!
- Перед каждой сменой лампы необходимо дождаться её охлаждения; избегать возникновения отпечатков пальцев на новой лампе.
- Откркытие прибора разрешается только обученному персоналу или сотрудникам сервисной службы.
- Эксплуатация прибора во взрывоопасной атмосфере запрещена.

При применении иммерсионного масла обязательно ознакомиться с соответствующим техническим паспортом.

Иммерсионное масло раздражает кожу, поэтому следует избегать контакта с кожей, глазами и одеждой.
При попадании иммерсионного масла на кожу обязательно промыть это место большим количеством воды с мылом.
При попадании иммерсионного масла в глаза следует промыть их большим количеством воды в течение по крайней мере 5 минут. При продолжительном раздражении необходимо обратиться к врачу.
Утилизация иммерсионного масла: не выливать иммерсионное масло в поверхностные водоемы или в канализацию.

Русский

Микроскоп не оснащен какими-либо особыми приспособлениями для защиты от травящих, потенциально инфекционных, токсических, радиоактивных или прочих вредных для здоровья проб. Поэтому при работе с такими пробами должны соблюдаться все требования, в частности национальные предписания по предотвращению несчастных случаев.

- Перед транспортировкой микроскоп выключить и дождаться его охлаждения. Поверхность на нижней стороне прибора горячая!
- Прибор должен эксплуатироваться только на твёрдой, невоспламеняющейся основе.
- Предохранять встроенный блок питания от влаги!

1.6 Указания по гарантии

Микроскоп Primo Star, включая оригинальные принадлежности, может применяться только для методов микроскопирования, описанных в настоящей инструкции по обслуживанию. В случае иного применения изготовитель не несет ответственности.

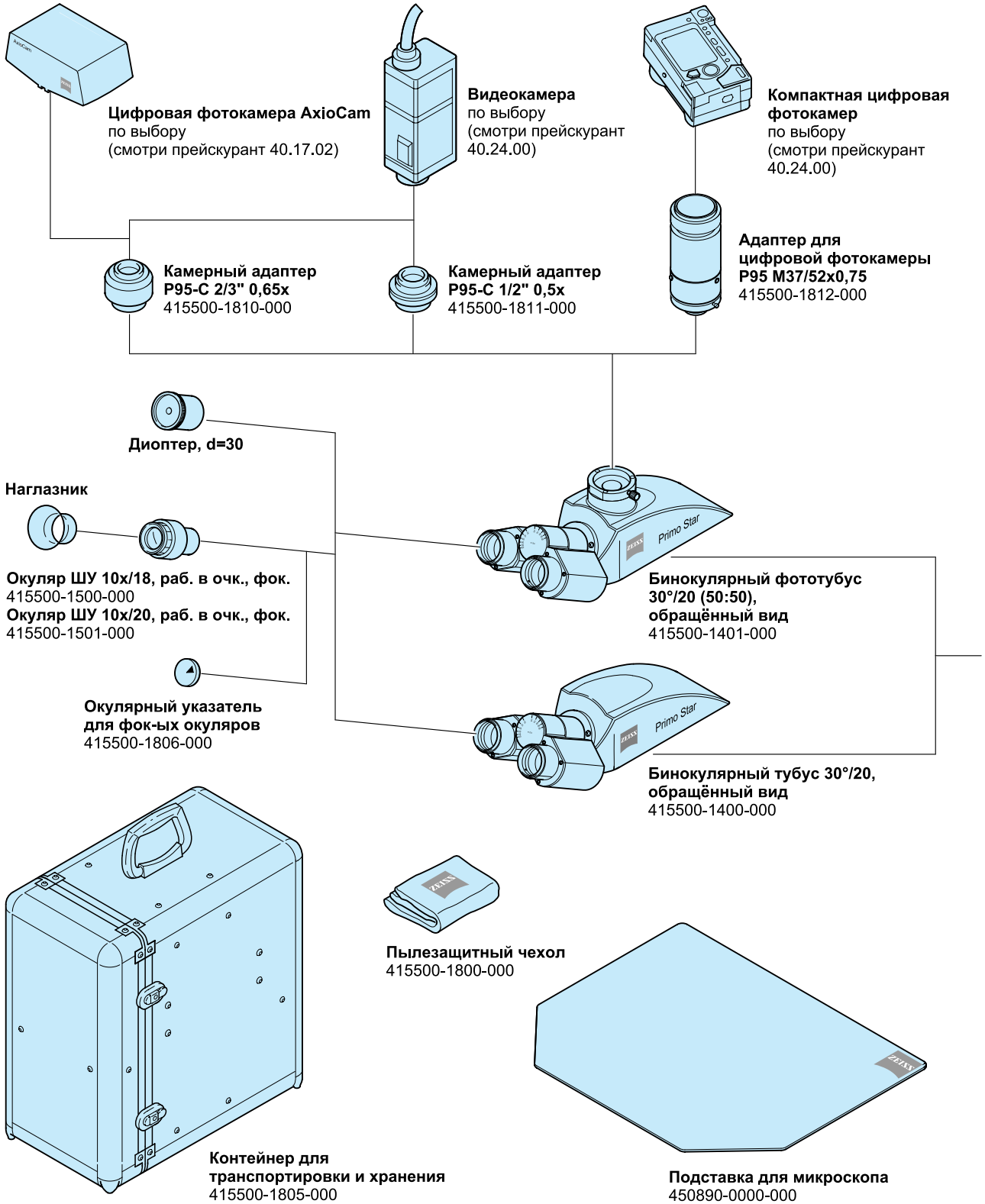
Просим обратить внимание на следующие указания, связанные с гарантией, предоставляемой на микроскоп Primo Star:

- Изготовитель гарантирует, что микроскоп при сдаче не имеет дефектов материала и изготовления.
- При обнаружении дефектов необходимо незамедлительно сообщить о них и предпринять все меры, чтобы причиненный ущерб был по возможности минимальным.
- При сообщении о таком дефекте изготовитель обязан по выбору провести либо ремонт, либо поставку исправного прибора.
- Изготовитель не несет ответственности за дефекты, связанные с естественным износом (в особенности в случае быстроизнашивающихся деталей) или неправильным обращением с прибором.
- Изготовитель не несет ответственности за повреждения, вызванные неправильным обслуживанием, халатностью или прочими вмешательствами в прибор без наличия на это соответствующей лицензии, в частности, устранение и замена узлов микроскопа или применение принадлежностей другого изготовителя.

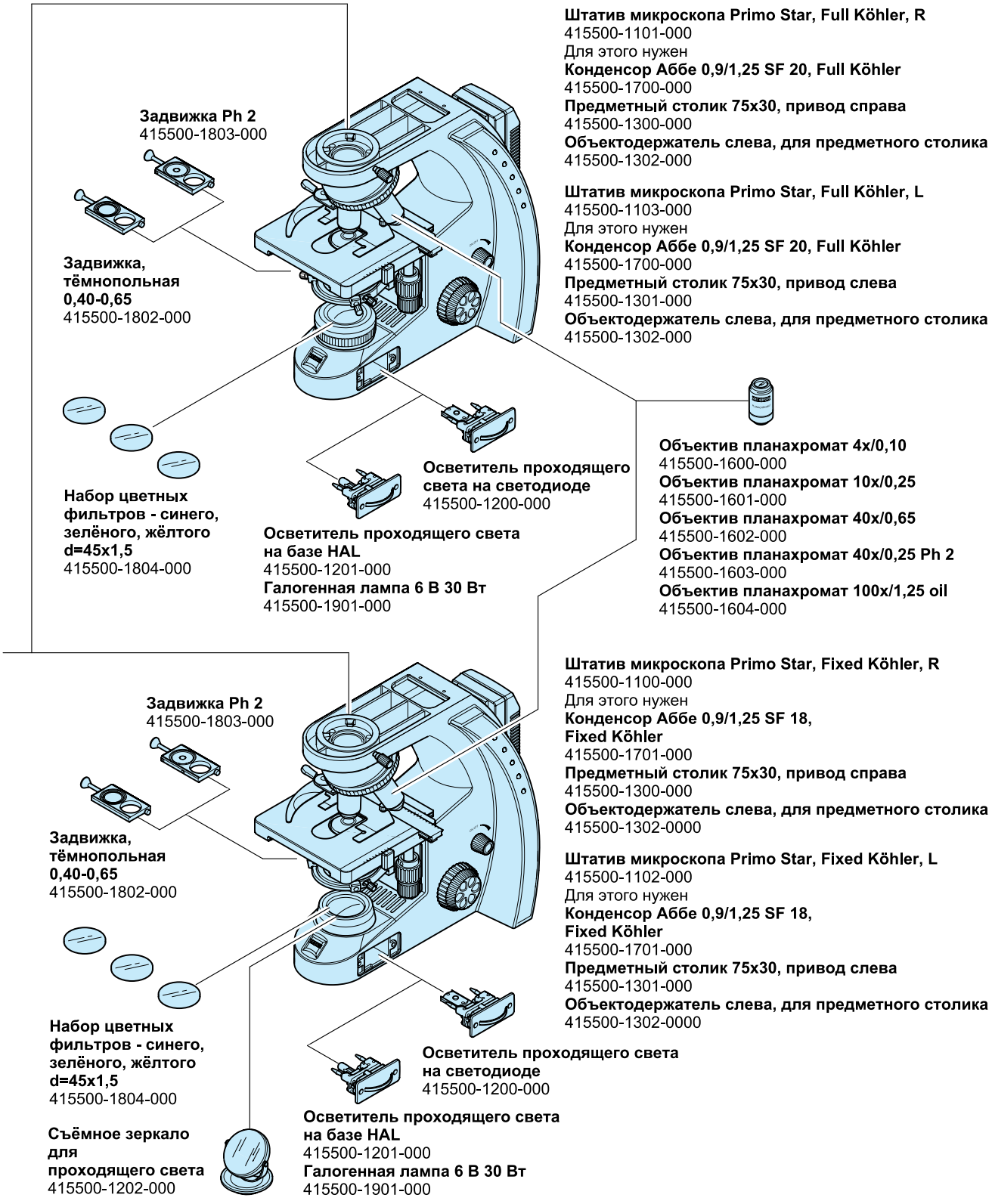
При постороннем вмешательстве все гарантийные обязательства утрачивают свою силу.

2 ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

2.1 Обзорное представление системы

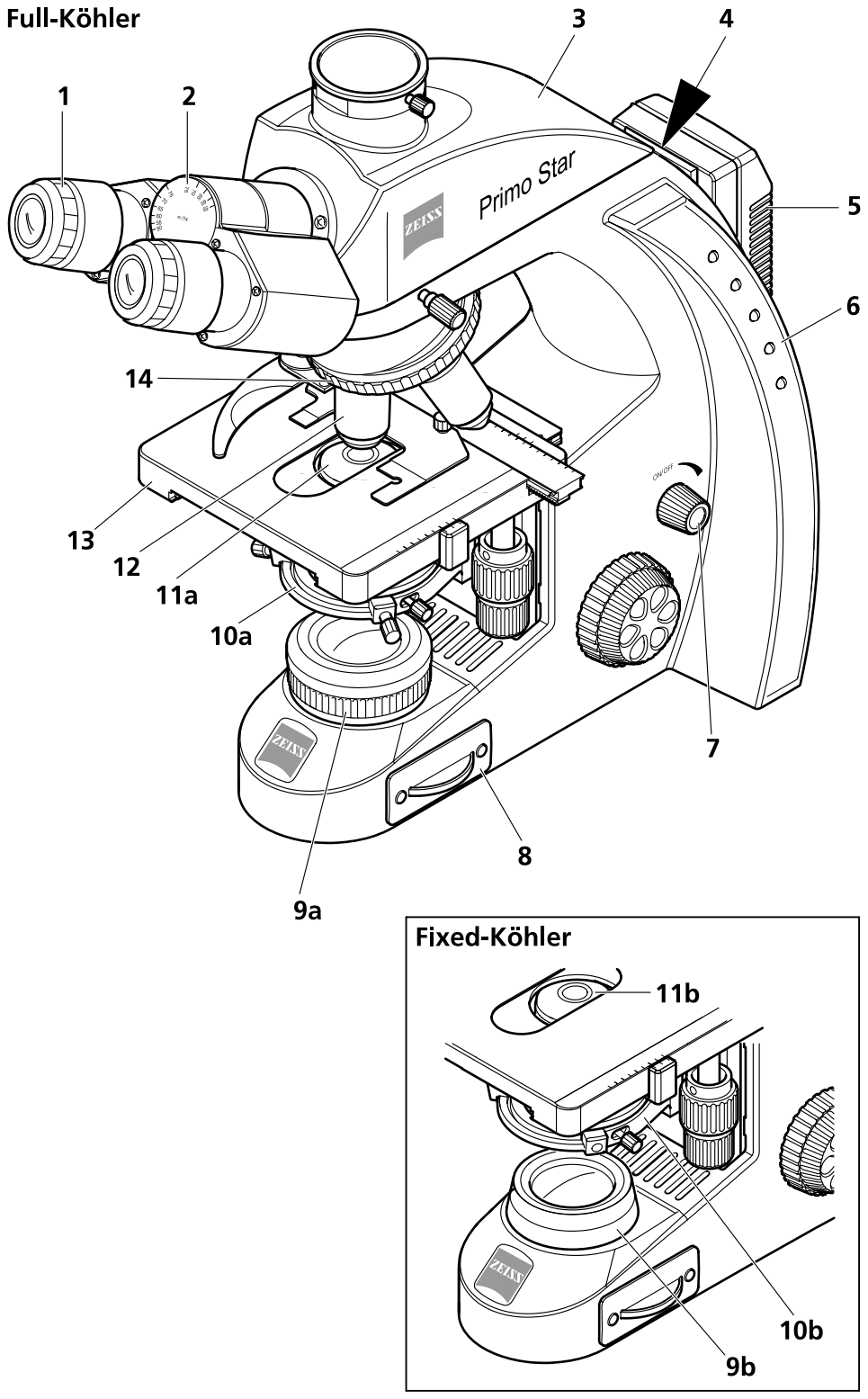


Русский


Задвижка Ph 2
415500-1803-000
Задвижка, тёмнопольная 0,40-0,65
415500-1802-000
Набор цветных фильтров - синего, зелёного, жёлтого d=45x1,5
415500-1804-000
Осветитель проходящего света на базе HAL
415500-1201-000
Галогенная лампа 6 В 30 Вт
415500-1901-000
Осветитель проходящего света на светодиоде
415500-1200-000
Штатив микроскопа Primo Star, Full Köhler, R
415500-1101-000
Для этого нужен
Конденсор Аббе 0,9/1,25 SF 20, Full Köhler
415500-1700-000
Предметный столик 75x30, привод справа
415500-1300-000
Объектодержатель слева, для предметного столика
415500-1302-000
Штатив микроскопа Primo Star, Full Köhler, L
415500-1103-000
Для этого нужен
Конденсор Аббе 0,9/1,25 SF 20, Full Köhler
415500-1700-000
Предметный столик 75x30, привод слева
415500-1301-000
Объектодержатель слева, для предметного столика
415500-1302-000
Объектив планахромат 4x/0,10
415500-1600-000
Объектив планахромат 10x/0,25
415500-1601-000
Объектив планахромат 40x/0,65
415500-1602-000
Объектив планахромат 40x/0,25 Ph 2
415500-1603-000
Объектив планахромат 100x/1,25 oil
415500-1604-000
Задвижка Ph 2
415500-1803-000
Задвижка, тёмнопольная 0,40-0,65
415500-1802-000
Набор цветных фильтров - синего, зелёного, жёлтого d=45x1,5
415500-1804-000
Съёмное зеркало для проходящего света
415500-1202-000
Осветитель проходящего света на базе HAL
415500-1201-000
Галогенная лампа 6 В 30 Вт
415500-1901-000
Осветитель проходящего света на светодиоде
415500-1200-000
Штатив микроскопа Primo Star, Fixed Köhler, R
415500-1100-000
Для этого нужен
Конденсор Аббе 0,9/1,25 SF 18, Fixed Köhler
415500-1701-000
Предметный столик 75x30, привод справа
415500-1300-000
Объектодержатель слева, для предметного столика
415500-1302-0000
Штатив микроскопа Primo Star, Fixed Köhler, L
415500-1102-000
Для этого нужен
Конденсор Аббе 0,9/1,25 SF 18, Fixed Köhler
415500-1701-000
Предметный столик 75x30, привод слева
415500-1301-000
Объектодержатель слева, для предметного столика
415500-1302-0000

Русский

2.2 Общий вид



1 Окуляр
2 Бинокулярный узел
3 Тубус
4 Ручка
5 Штекерный сетевой блок
6 Штатив
7 Вкл.-выключатель; интенсивность освещения
8 Осветительный модуль
9a Полевая диафрагма, регулируемая
9b Полевая диафрагма, фиксированная
10a Держатель конденсора, «Full Köhler»
10b Держатель конденсора, «Fixed Köhler»
11a Конденсор Аббе, «Full Köhler»
11b Конденсор Аббе, «Fixed Köhler»
12 Объектив
13 Предметный столик микроскопа
14 Револьвер для объективов

Рисунок 1 Общий вид

2.3 Область применения

Микроскоп «Primo Star» представляет собой световой микроскоп универсального применения, который предназначен преимущественно для исследования клеточных и тканевых культур, а также седиментов во флаконах для хранения культур, биологических чашечках Петри и пластин для микротитрирования.

Типичные области применения:

Исследование крови и клеток ткани человека, наблюдение за внутриклеточными процессами живых клеточных культур, взаимодействие между отдельными клетками, их подвижность и рост, измерение потенциала, индикация медикаментов, микроинъекция и «in vitro» фертилизация.

При работе с опасными веществами микроскоп следует эксплуатировать строго по назначению и соблюдать предписания о корректном применении, а также законные требования о защитных мерах.

2.4 Описание прибора и основные особенности

Primo Star представляет собой микроскоп проходящего света, отличающийся компактной конструкцией и небольшой площадью для размещения штатива.

Наряду свысокоразрешающими объективами с бесконечной оптикой и важными в микроскопии методами светлого и темного полей, а также методом фазового контраста пользователю опционально предлагаются фотовыход для фото- и видеодокументации.

Основные отличительные особенности прибора:

- Модульное освещение посредством галогенной лампы 6 В / 30 Вт, светодиодное освещение или осветительное зеркало
- Встроенное приемное устройство для наружного сетевого блока и кабеля (включая кабельный узел с многоконтактным штепселем и штекерными вставками, специфичными для соответствующей страны)
- Интегрированная в штативе ручка с пластиковой облицовкой для монтажа, демонтажа и транспортировки
- Синие, инсталлированные с двух сторон, индикации интенсивности освещения**,** хорошо видимые на расстоянии
- Штатив в двух исполнениях: «Full Köhler» или «Fixed Köhler»
- Удобный, коаксиальный привод для грубой и точной установки**,** хода привод грубой установки может регулироваться
- Координатный предметный столик 75×30, правый/левый объектодержатель, привод стола по выбору справа или слева
- Плавно регулируемая система освещения, не требующая много места, по выбору с освещением от галогенной лампы или светодиодов
- Конденсоры Аббе «Full Köhler» или «Fixed Köhler» для работы по методам светлого и темного полей и фазового контраста Ph 2
- Револьвер для объективов на шарикоподшипниках, с наклоном назад, 4-позиционный, с присоединительной резьбой W 0,8
- Объективы с бесконечной оптикой типа "Plan-ACHROMAT" с кратностью увеличения 4x, 10x, 40x и 100x/Oil для работы в светлом, темном полях и по методу фазового контраста Ph 2 (40x/Ph 2), а также для иммерсионного применения (100x/Oil)
- Бинокулярный тубус или бинокулярный фототубус (50 % vis, 50 % doc) с эргономичным углом зрения 30°, с возможностью поворота для адаптации на межзрачковое расстояние и высоту окуляров
- Фокусируемые окуляры 10× для чисел поля зрения 18 или 20 пригодны для лиц, работающих в очках

2.5 Объективы

Объективы представляют собой оптическую основу микроскопа. При этом на них могут быть следующие надписи:

Plan-ACHROMAT 10×/0,25 ∞/-.

Рисунок 2 Объектив

Это означает:

10×	кратность увеличения объектива, причем каждой ступени увеличения соответствует кольцо определенного цвета на объективе микроскопа (цветовое кодирование Carl Zeiss)
0,25	числовая апертура
∞	бесконечная длина тубуса
–	может применяться с толщиной покровного стекла D = 0 или 0,17 мм

или

0,17	может применяться с толщиной покровного стекла D = 0,17 мм

и кроме того

Oil	Объектив с иммерсионным маслом
Ph 2	Объектив с фазовым контрастом с зеленой надписью на объективе и кольцевой диафрагмой Ph 2

Увеличение объектива, умноженное на увеличение окуляра, дает общее визуальное увеличение, например, 10 × 10 = 100×.

Числовая апертура × 1000, например, 0,25 × 1000 = 250×, представляет собой наибольшее разумное (полезное) увеличение, превышение которого уже не приводит к разрешению дополнительных деталей объекта.

Для иммерсионных объективов воздух, находящийся между покровным стеклом и объективом, заменяется жидкостью, в большинстве случаев иммерсионным маслом. Для этого хорошо приспособлена масленка из пластика с 5 мл иммерсионного масла.

Вследствие малого рабочего расстояния объективы с кратностью увеличения 40×, 40x/Ph 2 и 100x/Oil оснащены подпружиненными оправами, отходящими назад (для защиты объекта).

3 ВВОД В ДЕЙСТВИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Ввод микроскопа в действие

☞ Перед монтажом и вводом в действие микроскопа следует внимательно прочитать и соблюдать предписания по безопасности (смотри раздел 1).

! Во избежании отпечатков пальцев не прикасаться к оптическим поверхностям при распаковке!

Микроскоп поставляется полностью собранным, включая все принадлежности, в упакованном состоянии. Дополнительно заказанные компоненты, как например, задвижка или система освещения для проходящего света с осветительным зеркалом упаковываются отдельно.

- Вынуть микроскоп из транспортного контейнера и разместить на рабочем столе.

☞ Следует хранить упаковку для того случая, если придется хранить прибор более продолжительный срок или выслать обратно к изготовителю.

- Штекерный сетевой блок (Рисунок 3/**2**) вынуть из держателя для хранения, находящего на обратной стороне штатива.
- При необходимости заменить инсталлированный сетевой присоединительный адаптер на один из поставляемых адаптеров, специфичных для соответствующей страны (Рисунок 3/**4**). Для этого вынуть имеющийся адаптер и вставить другой.
- Вставить штекерный сетевой блок в сетевую штепсельную розетку.
- В том случае, если штекерный сетевой блок из-за недостатка свободного места не может вставляться в предусмотренную сетевую штепсельную розетку, заменить сетевой присоединительный адаптер на поставляемый IEC-адаптер (Рисунок 3/**3**). Теперь штекерный сетевой блок может быть расположен плоско и подсоединен к штепсельной розетке с помощью приборного кабеля, принятого в соответствующей стране.

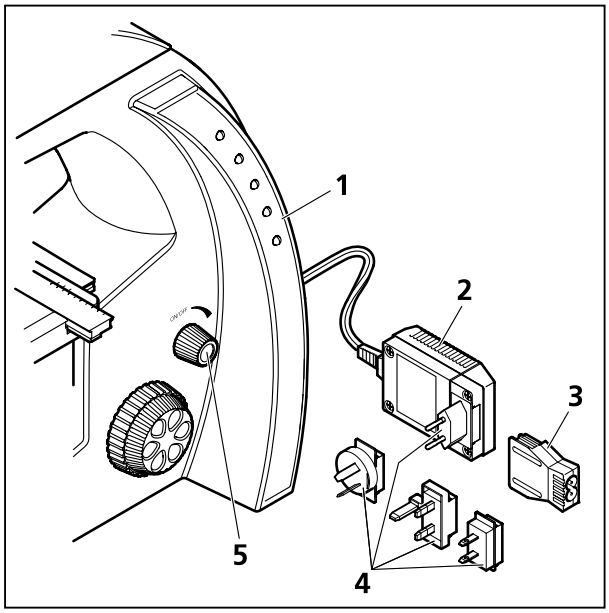


Рисунок 3 Ввод микроскопа в действие

☞ В случае применения IEC-адаптера штекерный сетевый блок можно прикрепить к задней стороне штатива микроскопа с помощью двух поставляемых самоклеящихся крючков и ленты «Velcro».

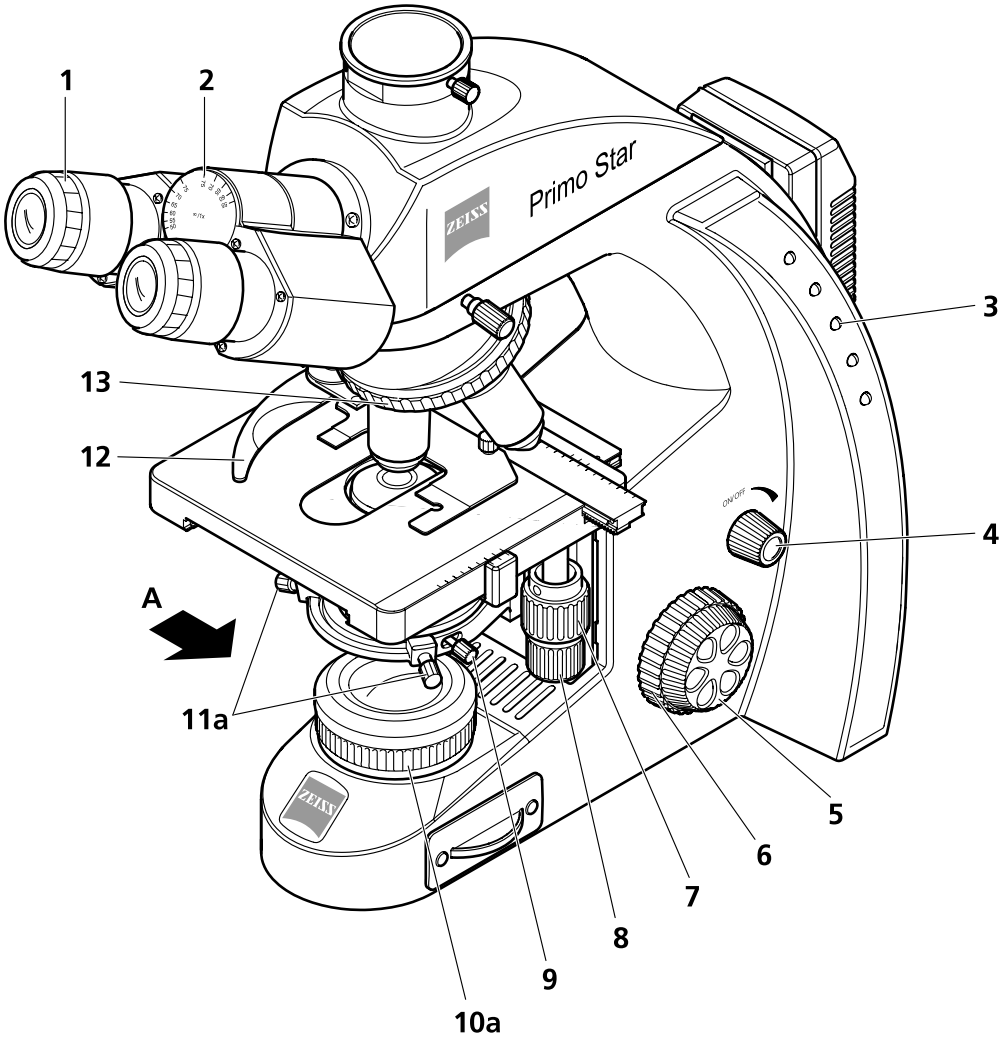
- Включить микроскоп посредством поворотной ручки (Рисунок 3/**5**) и отрегулировать освещение до желательной интенсивности.

Выбранная установка показывается расположенными с обеих строн штатива синими светодиодами (Рисунок 3/**1**), в пяти ступенях.

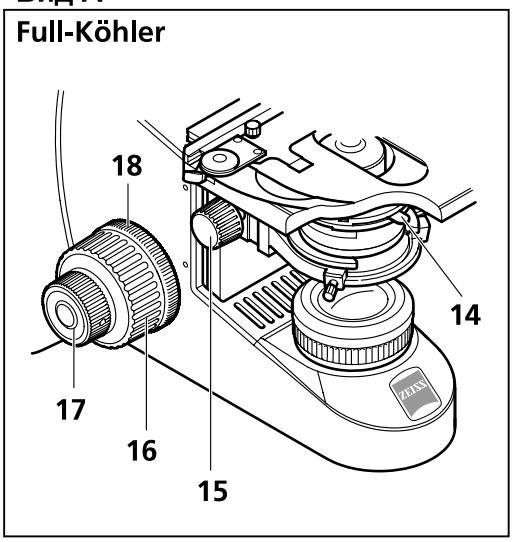
- После завершения работы выключить микроскоп посредством поворотного выключателя и закрыть его пылезащитным чехлом.
- Ход привода грубой настройки (Рисунок 4/**18**) устанавливается на заводе-изготовителе и при необходимости может дополнительно регулироваться.

Русский

3.2 Элементы управления



Вид A



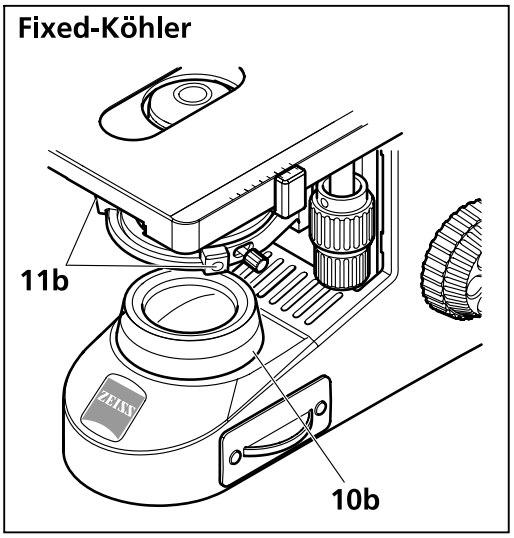


Рисунок 4 Элементы управления

Легенда к рис. 4:

1 Окуляры
2 Бинокулярный узел тубуса
3 Показание интенсивности освещения
4 Поворотная ручка для включения и выключения и для регулировки интенсивности освещения
5 Привод фокусировки для точной настройки (правая сторона)
6 Привод фокусировки для грубой настройки (правая сторона)
7 Ручка привода для перемещения предметного столика в направлении X
8 Ручка привода для перемещения предметного столика в направлении Y
9 Зажимной винт для конденсора
10a Кольцо с накаткой для перемещения полевой диафрагмы осветителя (только в варианте оснащения «Full Köhler»)
10b Полевая диафрагма осветителя (не регулируется в варианте оснащения «Fixed Köhler»)
11a Центровочные винты (в варианте оснащения «Full Köhler» выполнены как винты с накаткой)
11b Центрирующие винты для конденсора (в варианте оснащения «Fixed Köhler» выполнены как винты с внутренним шестигранником)
12 Пружинный рычаг объектодержателя
13 Кольцо с накаткой револьверной головки для объективов
14 Рычаг для перемещения апертурной диафрагмы конденсора
15 Кнопка с накаткой для регулировки конденсора по высоте
16 Привод фокусировки для грубой настройки (левая сторона)
17 Привод фокусировки для точной настройки (левая сторона)
18 Кольцо с накаткой для установки хода привода грубой настройки

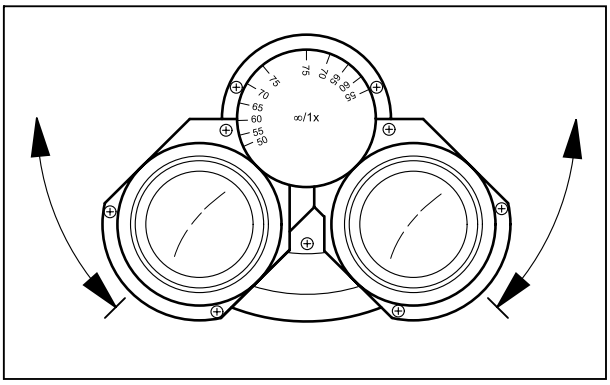


Рисунок 5 Настройка межокулярного расстояния

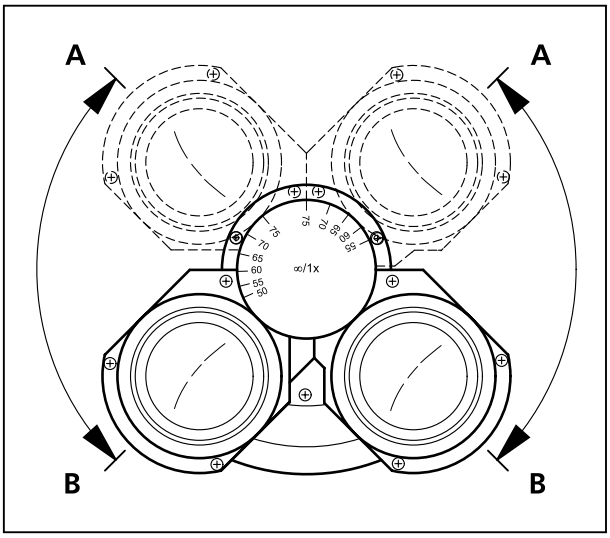


Рисунок 6 Настройка высоты окуляров

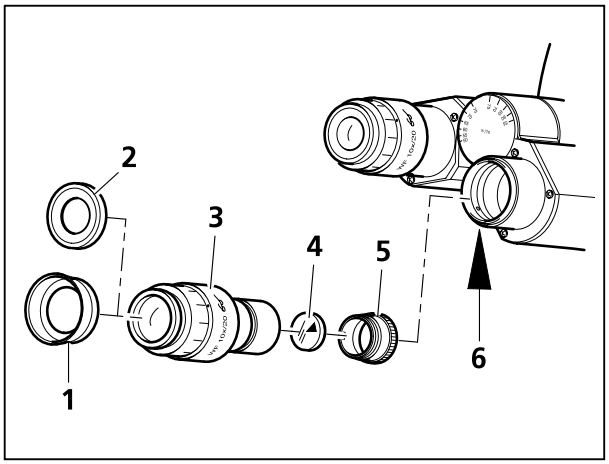


Рисунок 7 Вставление окулярного указателя

3.3 Обслуживание микроскопа

3.3.1 Настройка межокулярного расстояния и высоты окуляров

- Путём сумметричного поворота обоих окулярных тубусов друг против друга настроить межокулярное (межзрачковое) расстояние так, чтобы оно было согласовано с индивудуальным глазным базисом наблюдателя (Рисунок 5).

Межокулярное расстояние настроено правильно, если наблюдатель, при рассмотрении через оба окуляра, видит всего лишь **одно** круглое изображение!

- Приспособить высоту окуляров к индивидуальным нуждам наблюдателя путём поворота окулярных тубусов вверх (Рисунок 6/**A**) или вниз (Рисунок 6/**B**).

3.3.2 Компенсация аметропии глаза с помощью окуляра и вставление окулярного указателя

Окуляры (Рисунок 7/**3**) оснащены отгибаемыми наглазниками из резины (Рисунок 7/**1**: вытянуты; Рисунок 7/**2**: отогнуты).

Оба окуляра пригодны для работы в очках. С этой целью каждый из них имеет юстировочное кольцо для компенсации аметропии глаз наблюдателя. Диоптрийная шкала помогает ему найти нужную настройку.

При необходимости в один из окуляров можно вставить окулярный указатель.

Для этого поступить следующим образом:

- Ослабить резьбовой штифт (Рисунок 7/**6**) на нижней стороне бинокулярной насадки с помощью одномиллиметрового торцового шестигранного ключа и вынуть окуляр.
- Вывинтить диафрагменный блок (Рисунок 7/**5**) из окуляра вручную.
- Вставить окулярный указатель (Рисунок 7/**4**) в окуляр (сторона с покрытием должна быть обращена к глазу наблюдателя). Снова ввинтить диафрагменный блок.
- Вставить окуляр в бинокулярную насадку и зафиксировать окуляр с помощью резьбового штифта.

Русский

- Вращением юстировочного кольца окуляра (Рисунок 7/**3**) установить на резкость треугольник окулярного указателя.
- Поместить объект на предметный столик. Глядя в окуляр с окулярным указателем наблюдают за объектом, одновременно фокусируя микроскопическое изображение посредством фокусирующего привода.
- После того, как в этом окуляре будут чётко сфокусированы микроскопическое изображение и треугокьник окулярного указателя, следует фокусировать изображение для второго глаза путём вращения юстировочного кольца второго окуляра.

Тем самым оба микроскопических изображения, включая окулярный указатель, настроены на резкость.
Для фокусировки на объект должен использоваться только фокусирующий привод.

3.3.3 Настройка микроскопа «Full Köhler» (с освещением по Кёлеру в классическом варианте) для работы в проходящем свете по методу светлого поля

- Сначала вложить высококонтрастный объект с покровным стеклом толщиной 0,17мм наверх в объектодержатель предметного столика. Зафиксировать объект с помощью подпружиненного рычага (Рисунок 4/**12**).
- Если штатив микроскопа оснащен задвижкой для работы по методу фазового контраста или в светлопольном режиме, вытянуть задвижку налево до упора.
- Настроить интенсивность освещения, пользуясь поворотной ручкой (Рисунок 8/**1**) на штативе микроскопа.
- Установить конденсор Аббе в позицию верхнего упора посредством поворота винта с накаткой для регулировки по высоте (Рисунок 4/**15**). Перевести рычаг апертурной диафрагмы (Рисунок 4/**14**) в среднее положение.

☞ При оснащении предметного столика размером 75x30 с правым приводом винт с накаткой для регулировки конденсора по высоте размещён слева, при оснащении предметного столика 75x30 левым приводом он находится справа.

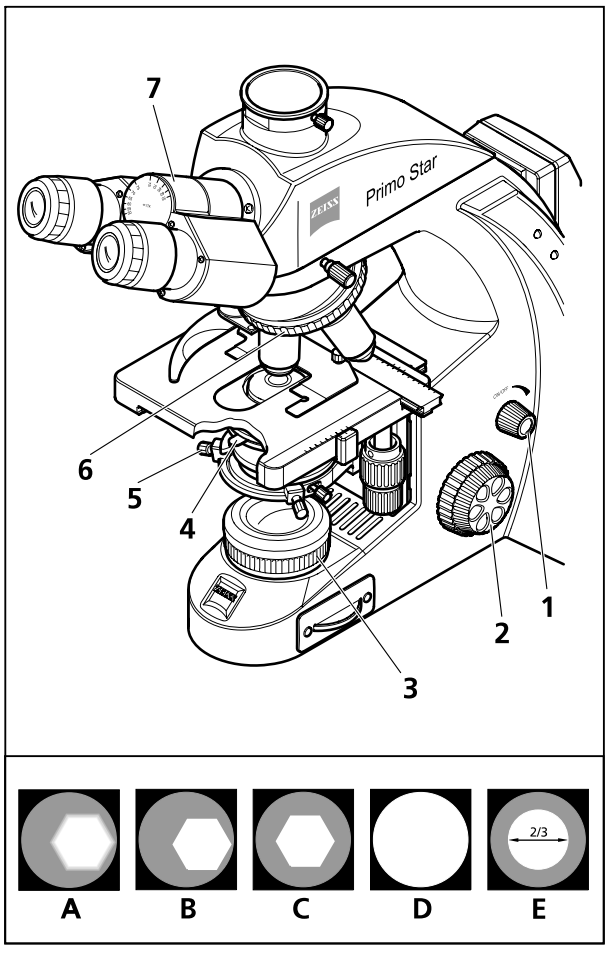


Рисунок 8 Настройка для работы в проходящем свете по методу светлого поля

- Ввести объектив 10x в ход оптических лучей с помощью накатанного кольца (Рисунок 8/**6**) револьвера объективов.
- Наблюдать объект сначала через один окуляр бинокулярного тубуса (Рисунок 8/**7**) и, вращая привод, провести фокусировку на объект (Рисунок 8/**2**).
- Затем при необходимости подстроить резкость изображения для другого глаза путём вращения глазной линзы регулируемого окуляра.
- Закрыть полевую диагфрагму осветителя (Рисунок 8/**3**) настолько, чтобы она была видима в поле зрения (пусть даже нерезко) (Рисунок 8/**A**).

Русский

- Изменять позицию конденсора с помощью винта с накаткой для регулировки по высоте (Рисунок 4/**15**) до тех пор, пока край полевой диафрагмы осветителя не будет отображаться достаточно резко (Рисунок 8/**B**).
- Отцентрировать полевую диафрагму осветителя, пользуясь обоими центрировочными винтами (Рисунок 8/**5**) конденсора (Рисунок 8/**C**). Затем открыть диагфрагму до такой степени, чтобы край диагфрагмы как раз исчез в поле зрения (Рисунок 8/**D**).
- Для настройки апертурной диафрагмы (контраст) вынуть один окуляр из тубуса и смотреть невооружённым глазом в этот тубус. Посредством рычага (Рисунок 8/**4**) апертурную диафрагму настроить приблизительно на 2/3 ... 4/5 диаметра выходного зрачка объектива (Рисунок 8/**E**). Такая настройка апертурной диафрагмы обеспечивает в большинстве случаев наилучший контраст при почти полном разрешении, что представляет оптимальный компромисс для человеческого глаза.
- Окуляр в тубус снова вставить.

☞ Так как при каждой смене объектива изменяются величина поля зрения и апертура объектива, полевую диафрагму осветителя и апертурную диафрагму необходимо заново отъюстировать для получения оптимальных результатов.

3.3.4 Настройка режима проходящего света по методу светлого поля на микроскопе «Fixed Köhler» (с фиксированным освещением по Кёлеру)

Микроскоп «Primo Star» в исполнении «Fixed Köhler» поставляется с предварительными заводскими настройками. Процедура обслуживания ограничивается несколькими операциями.

- Вложить объект в объектодержатель предметного столика.
- При наличии задвижки для работы в фазовом контрасте или по методу светлого поля необходимо вытянуть задвижку из штатива микроскопа влево до упора.
- Установить желаемую кратность увеличения путём ввода соответствующего объектива в ход оптических лучей.
- Установить апертурную диафрагму конденсора на выбранное значение увеличения с помощью рычага (**10x**, **40x** или **100x**).
- Установить вращением поворотной ручки на штативе микроскопа оптимальное для наблюдения значение интенсивности освещения.

☞ Если конденсор был удалён (например для монтажа осветительного зеркала), то после его повторного вставления он должен центрироваться с помощью юстировочных винтов (смотри также раздел 3.4.5).

3.3.5 Настройка для работы в режиме проходящего света по методу фазового контраста или тёмного поля

- Настроить микроскоп таким же образом как для светлопольного метода.
- Ввести фазовоконтрастный объектив (40x/Ph 2) револьвера объективов в ход оптических лучей.
- Открыть полевую диафрагму осветителя (Рисунок 9/**3**, если она регулируема) на штативе. Открыть апертурную диафрагму на конденсоре Аббе (Рисунок 9/**2**) с помощью рычага (Рисунок 9/**1**).
- Если задвижка для фазового контраста (Рисунок 9/**6**) не была смонтирована на заводе-изготовителе, вывинтить сначала винт задвижки (Рисунок 9/**7**). Затем вдвинуть задвижку слева в конденсор Аббе и снова закрутить винт (Рисунок 9/**7**).
- Вдвинуть задвижку вправо до упора так, чтобы фазовая диафрагма находилась в ходе оптических лучей.
- Апертурную диафрагму конденсора полностью раскрыть с помощью конденсорного рычага (для варианта «Full Köhler») или установить рычаг на маркировку **PH** (для варианта «Fixed Köhler»).
- Настроить подходящую интенсивность освещения.
- Проконтролировать правильность центрировки кольцевой диафрагмы в соответствии с иллюстрацией (Рисунок 10). Для этого следует вынуть один из окуляров и заменить его диоптером.
- Двумя центрировочными винтами задвижки (Рисунок 9/**5**) провести при необходимости центрировку кольцевой диафрагмы (Рисунок 10/**A**) с помощью обоих 1,5-миллиметровых торцовых шестигранных ключей (Рисунок 9/**4**) до тех пор, пока изображение не будет идентично с иллюстрацией (Рисунок 10/**B**).
- Диоптер снова заменить на окуляр.

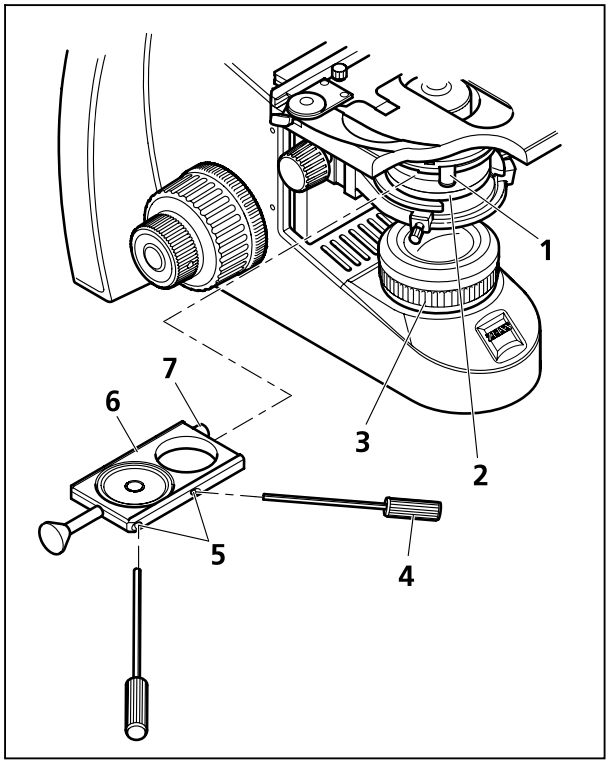


Рисунок 9 Вставление задвижки

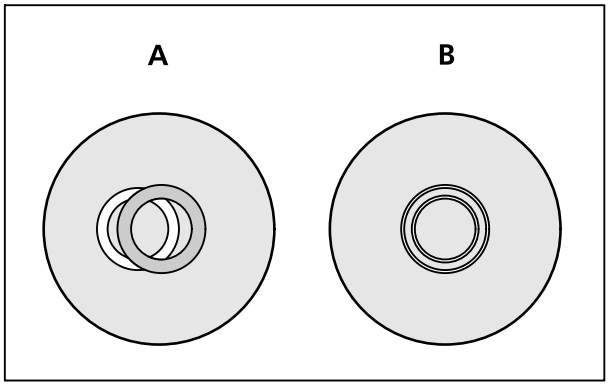


Рисунок 10 Центрировка кольцевой диафрагмы

☞ Для работы по методу тёмного поля вместо задвижки для фазового контраста следует использовать задвижку для тёмнопольного режима.

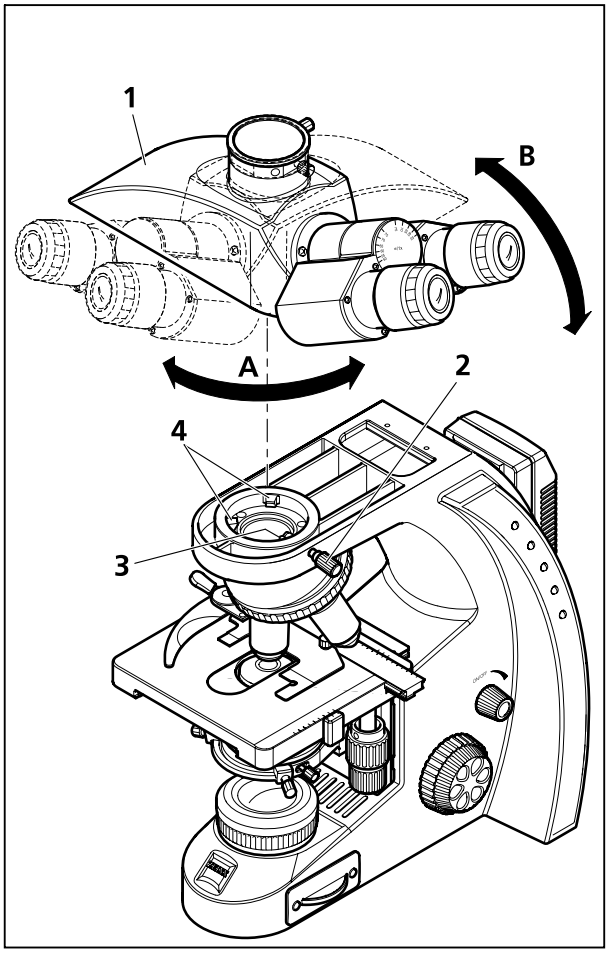


Рисунок 11 Смена тубуснои насадки

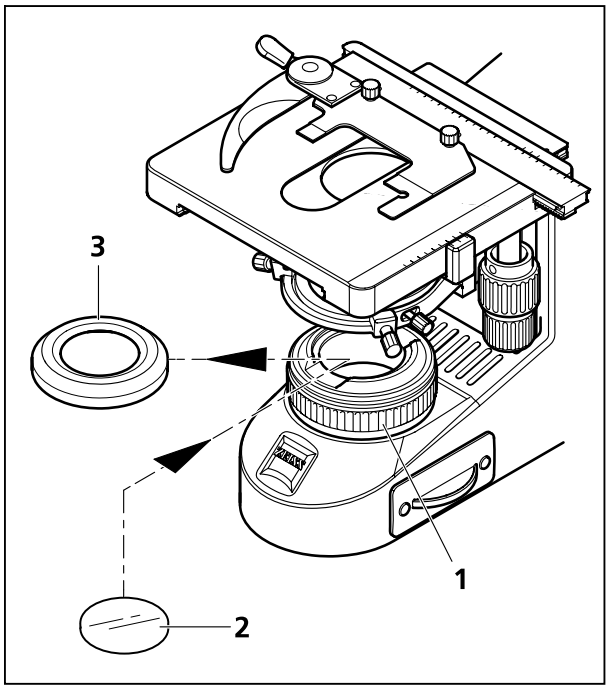


Рисунок 12 Вставление цветного фильтра

3.4 Переоснащение микроскопа

До переоснащения микроскопа штекерный блок питания необходимо отсоединить от сети.

3.4.1 Смена тубусной насадки

- Ослабить зажимный винт (Рисунок 11/**2**). Повернуть тубусную насадку (Рисунок 11/**1**) приблизительно на 90° по часовой стрелке (Рисунок 11/**A**), слегка наклонить и снять её вверх уже в повернутом (правом) положении (Рисунок 11/**B**).

☞ В случае недостатка места для зажатия тубуса можно использовать резьбовой штифт с внутренним шестигранником, который поставляется вместе с тубусной насадкой.

- Для монтажа тубусную насадку (окуляры должны показывать вправо) слегка наклонить и вставить насадку в штатив так, чтобы её кольцевая направляющая типа ласточкина хвоста заходила в оба посадочных места (Рисунок 11/**4**).
- Насадить тубус на штатив уже в горизонтальном положении. При этом вырез на нижней стороне тубусной насадки должен располагаться над третьим посадочным местом (Рисунок 11/**3**) штатива.
- Повернуть тубусную насадку на 45° против часовой стрелки (окуляры обращены вперед). Выставить тубусную насадку относительно края штатива и затянуть зажимный винт (Рисунок 11/**2**).

☞ Для экономии места при хранении микроскопа (например в шкафу) тубусную насадку можно повернуть на 180° так, что она будет находиться сзади.

3.4.2 Вставление цветного фильтра

- Посредством винта с накаткой для регулировки по высоте (Рисунок 4/**15**) установить конденсор в верхнее положение.
- Отвинтить защитный колпак (Рисунок 12/**3**) от полевой диафрагмы осветителя (Рисунок 12/**1**).
- Поместить желаемый фильтр – жёлтый, зелёный или синий – (Рисунок 12/**2**) на посадочную поверхность полевой диафрагмы осветителя и снова завинтить защитный колпак.

3.4.3 Смена галогенной лампы 6В/30Вт и осветителя на светодиоде

Перед сменой галогенной лампы 6В/30Вт дождаться её охлаждения и вытащить штекерный блок питания из розетки.

- Ослабить оба стопорных винта (Рисунок 13/**3**) осветительного модуля (Рисунок 13/**1** и **2** соответственно). При этом каждый винт слегка надавить к пружине и повернуть его на 90°: левый винт по часовой стрелке, правый винт против часовой стрелки.
- Вынуть осветительный модуль (Рисунок 13/**1** и **2** соответственно) из штатива.
- Если штатив оснащен галогенной лампой 6В/30Вт (Рисунок 13/**2**), вытащить галогенную лампу (Рисунок 13/**4**) из держателя и вставить новую. Не дотрагиваться руками до новой галогенной лампы, так как это сократит её срок службы.
- Если штатив оснащён светодиодом, заменить осветительный модуль полностью, включая светодиод (Рисунок 13/**1**).
- Вдвинуть держатель (Рисунок 13/**1** и **2** соответственно) в штатив и зафиксировать его обоими винтами (Рисунок 13/**3**). При этом слегка надавить каждый винт к пружине и повернуть его на 90°: левый винт против часовой стрелки, правый винт по часовой стрелке.

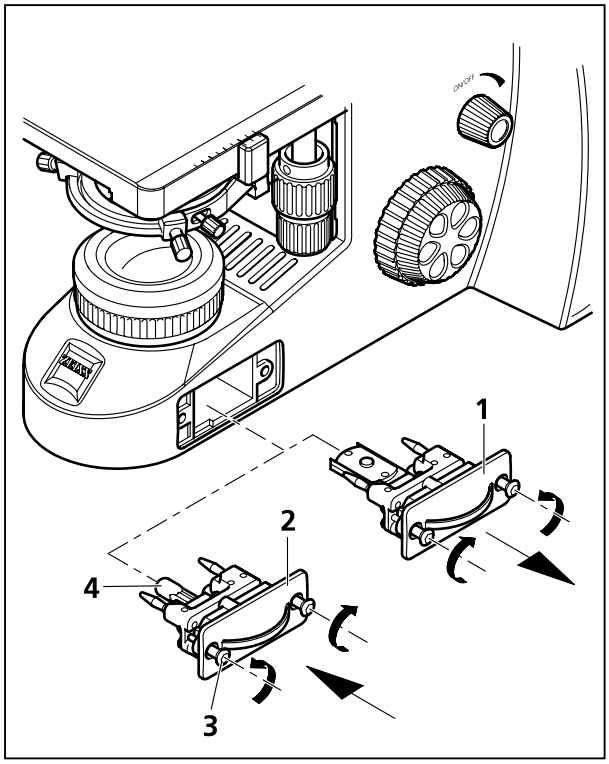


Рисунок 13 Смена галогенной лампы 6В/30Вт и светодиодного осветителя

3.4.4 Смена объектива

- Опустить предметный столик до нижнего предельного положения с помощью фокусирующего привода.
- Повернуть револьвер объективов (Рисунок 14/**3**), чтобы привести заменяемый объектив (Рисунок 14/**1**) в боковую позицию.
- Вывинтить объектив и вынуть его снизу.
- Ввинтить желаемый объектив (Рисунок 14/**2**) в револьвер объективов до упора.
- Для установки объектива в до сих пор незанятой позиции следует удалить пылезащитный колпак с соответствующего отверстия револьвера объективов.

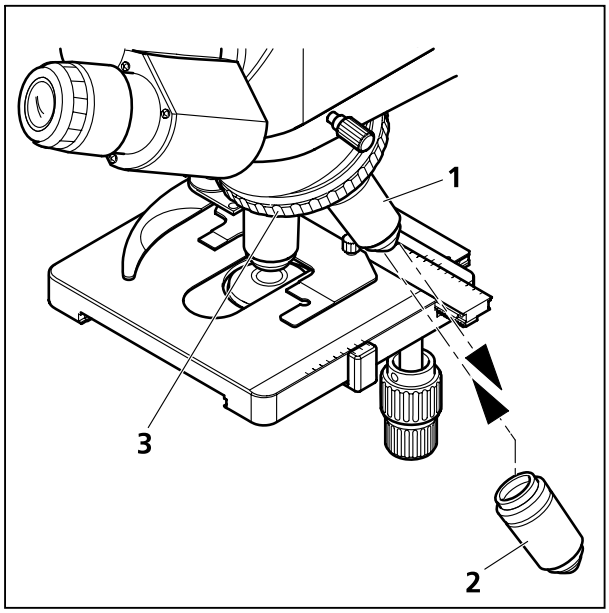


Рисунок 14 Смена объектива

Русский

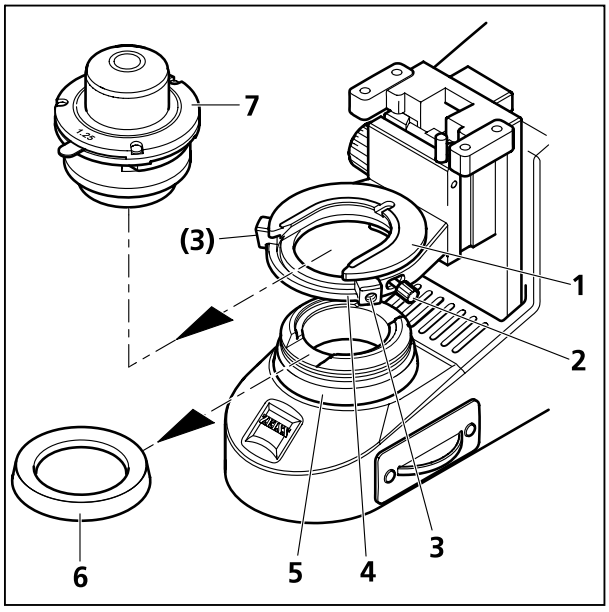


Рисунок 15 Демонтаж и монтаж конденсора

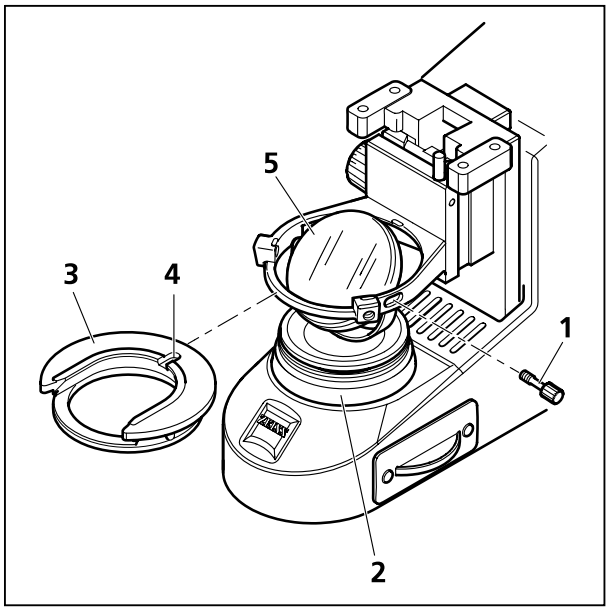


Рисунок 16 Демонтаж и монтаж зеркала

3.4.5 Демонтаж и монтаж зеркала

Зеркало предназначается для освещения объекта в том случае, если нет возможности подключения к электросети.

Его можно использовать только в варианте «Fixed Köhler» микроскопа Primo Star. Для работы с зеркалом необходимо демонтировать конденсор и вставку держателя конденсора.

Монтаж зеркала:

- Отвинтить защитный колпак (Рисунок 15/**6**) от полевой диафрагмы осветителя (Рисунок 15/**5**).
- Ослабить зажимный винт (Рисунок 15/**2**) конденсора и юстировочные винты (Рисунок 15/**3**) держателя конденсора (Рисунок 15/**4**), пользуясь торцовым шестигранным ключом, так, чтобы конденсор (Рисунок 15/**7**) можно было вытянуть спереди. Вынуть конденсор (Рисунок 15/**7**).
- Вывинтить зажимный винт (Рисунок 15/**2** и Рисунок 16/**1** соответственно) из вставки держателя конденсора (Рисунок 15/**1** и Рисунок 16/**3** соответственно).
- Прижать вставку держателя конденсора назад к пружине и вынуть её из держателя конденсора (Рисунок 15/**4**) под углом наверх.
- Вставить зеркало (Рисунок 16/**5**) сверху через отверстие держателя конденсора в приёмное гнездо полевой диафрагмы осветителя (Рисунок 16/**2**). Убедиться в том, что зеркало установлено в горизонтальном положении.
- Путём поворота и наклона установить зеркало так, чтобы дневной свет равномерно отражался в ход оптических лучей.

Демонтаж зеркала:

- Вынуть зеркало (Рисунок 16/**5**) вверх через отверстие держателя конденсора.
- Вставку держателя конденсора (Рисунок 15/**1** и Рисунок 16/**3** соответственно) ввести под небольшим углом (наклоном) в отверстие держателя конденсора. При этом прижать вставку назад к пружине и разместить её горизонтально на держателе конденсора.
- Закрутить винт для зажатия конденсора (Рисунок 16/**1**) в вставку держателя конденсора.

Русский

- Поместить конденсор в вставку держателя конденсора. Убедиться в том, что ориентирующий винт на задней стороне конденсора вошёл в паз (Рисунок 16/**4**) вставки держателя конденсора.
- Защитный колпак снова навинтить на полевую диафрагму осветителя.
- Подключить микроскоп к электросети и включить питание для проведения центрировки конденсора.
- Ввести объектив 4x револьвера в ход оптических лучей.
- С помощью центрировочных винтов (Рисунок 15/**3**) выставить освещённое изображение симметрично относительно края поля зрения.

3.4.6 Установка фотокамеры

Посредством предлагаемых трех различных типов адаптера (смотри раздел 2.1) могут по выбору подсоединяться цифровая фотокамера, видеокамера или компактная цифровая фотокамера.

- При необходимости привести фототубус в рабочее положение (Рисунок 17/**7**) (смотри раздел 3.4.1).
- Ослабить зажимный винт (Рисунок 17/**8**) и снять пылезащитный колпак с фототубуса.

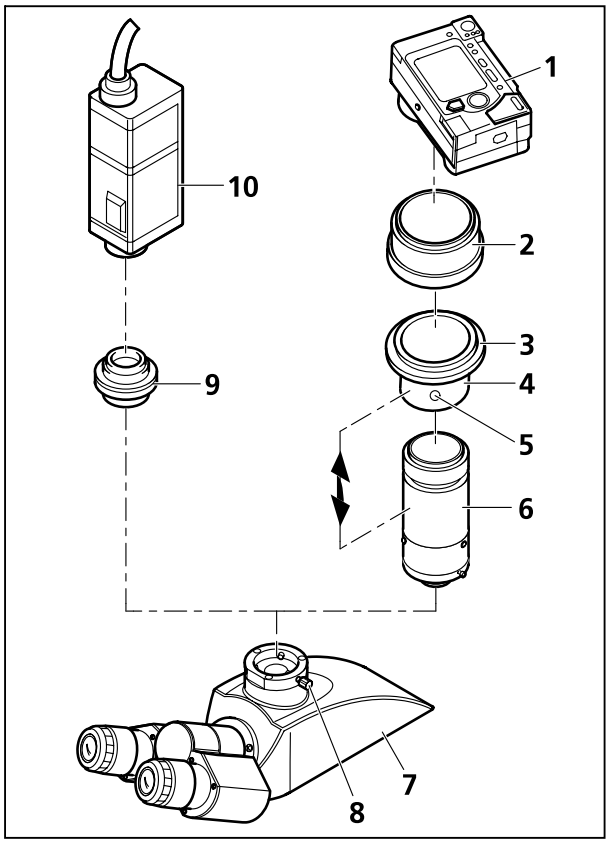


Рисунок 17 Установка фотокамеры

Установка компактной цифровой фотокамеры

- Подвижная оправа (Рисунок 17/**4**), резьбовое адаптерное кольцо M37/52 (Рисунок 17/**3**) и оправа линзы (Рисунок 17/**6**) поставляются как предварительно смонтированный **«адаптер P95 M37/52x0,75 для цифровой фотокамеры»**. Рисунок рядом показывает этот блок в разобранном виде. Кроме того, с подвижной оправы (Рисунок 17/**4**) можно отвинтить резьбовой кольцевый адаптер M37/52 (Рисунок 17/**3**) (не изображён), что позволяет подсоединить фотокамеру с резьбой M37.
- Установить адаптерное кольцо (Рисунок 17/**2**) (входит в объём поставки фотокамеры) к фотокамере (Рисунок 17/**1**) (смотри инструкцию по обслуживанию фотокамеры).
- Ввинтить блок, состоящий из подвижной оправы (Рисунок 17/**4**), резьбового адаптерного кольца M37/52 (Рисунок 17/**3**) и оправы линзы (Рисунок 17/**6**), в адаптерное кольцо (Рисунок 17/**2**).
- Вставить фотокамеру с адаптером до упора в фототубус, выставить и зафиксировать её с помощью зажимного винта (Рисунок 17/**8**).

Русский

- В зависимости от конфигурации микроскопа или типа используемой фотокамеры может потребоваться оптимизация расстояния между камерным объективом и оправой линзы (Рисунок 17/**6**) (смотри двойную стрелку), в частности тогда, когда уже невозможно получить необрезанное изображение по всему диапазону варьирования фокусного расстояния камерного объектива. В таком случае необходимо поступить следующим образом:
  - Отключить автофокус.
  - Установить расстояние на ∞.
  - Выбрать «временную автоматику» для режима экспонирования.
  - Выбрать возможно бóльшую диафрагму (т.е. меньшее диафрагменное число!).

Не все фотокамеры обладают этими возможностями. Рекомендуем Вам ознакомиться с инструкцией по обслуживанию конкретной модели фотокамеры.

- Ослабить резьбовой штифт (Рисунок 17/**5**).
- Варьировать расстояние между камерным объективом и оправой линзы ступенями, т.е. перемещать подвижную оправу с фотокамерой соответствующим образом относительно оправы линзы.
- Варьировать фокусировку камерного объектива от широкоугольной (W) до телесъёмки (T).
- Продолжить этот тест до тех пор, пока не будет заполнен весь формат изображения без эффектов обрезания или виньетирования.
- Резьбовой штифт снова затянуть (Рисунок 17/**5**).

☞ Вполне возможно, что при применении сочетания фотокамеры и адаптера, которое однозначно не рекомендовалось фирмой Карл Цейсс, не удаётся получить необрезанное изображение.

Установка цифровой фотокамеры или видеокамеры с присоединительной резьбой типа «C-Mount»

Фотокамеры, оснащённые резьбой «C-Mount», присоединяются к фототубусу микроскопа с помощью адаптера «P95-C 2/3“» 0,65x или «P95-C 1/2“» 0,5 (Рисунок 17/**9**).

- Вставить фотокамеру (Рисунок 17/**10**) вместе с подходящим адаптером (Рисунок 17/**9**) до упора в фототубус, выставить и зафиксировать с помощью зажимного винта (Рисунок 17/**8**).

4 ТЕХПРОФИЛАКТИКА И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

4.1 Профилактика прибора

Профилактика микроскопа ограничивается ниже перечисленными работами:

- Покрыть микроскоп специальном защитным чехлом после каждого использования.
- Не устанавливать микроскоп в помещениях с влажной атмосферой, т.е. максимально допустимая влажность составляет 75 %.
- Закрыть открытые тубусы пылезащитными колпаками.
- Пыль или осадки загрязняющих веществ на видимых оптических поверхностях удалить с помощью кисточки, груши для сдувания пыли, ватного тампона, оптической бумаги или хлопчатобумажных салфеток.
- На растворимые в воде загрязнения (кофе, кола и т.д.) подышить и стереть их с помощью хлопчатобумажных салфеток, не оставляющих ворсинок, или увлажнённого куска ткани. Для этого в воду можно добавить мягкое очистительное средство.
- Более сильные масло- или жиросодержащие загрязнения (иммерсионные масла, отпечатки пальцев) следует удалить посредством ватного тампона или хлопчатобумажных салфеток, не оставляющих ворсинок, с применением оптической очистительной смеси «L».
  Эта смесь изготавливается из 90 объёмных процентов газолина и 10 объёмных процентов изопропанола (IPA). Перечисленные составляющие также знакомы под следующими синонимами:
  Газолин: медицинский спирт, петролейный эфир
  Изопропанол: 2-пропанол,
  диметилкарбинол,
  2-гидропропан

Очистку следует проводить, совершая круговые движения от центра к краю очищаемой оптической поверхности, оказывая при этом небольшое давление.

Для экспулатации во влажных и тёплых климатических зонах все оптические компоненты микроскопа оснащены защитой от поражения фунгицидами.

4.2 Устранение неисправностей

Проблема	Причина	Устранение
Поле зрения видно не полностью	Револьвер с объективом не попал в фиксирующее положение	Ввести револьвер с объективом в фиксирующее положение
	Конденсор установлен неправильно	Правильно установить конденсор
	Апертурная диафрагма установлена неправильно	Правильно установить апертурную диафрагму
	Полевая диафрагма установлена неправильно	Правильно установить полевую диафрагму
	Фильтр неправильно вложен в посадочное устройство	Правильно вставить фильтр в посадочное устройство
Низкая разрешающая способность, плохой контраст изображения	Неправильно установлено отверстие апертурной диафрагмы	Установить правильное отверстие апретурной диафрагмы
	Конденсор сфокусирован неправильно	Сфокусировать конденсор
	Использование неправильной толщины покровного стекла при применении 0,17 объективов проходящего света	Использовать указанные покровные стекла 0,17 мм
	Нет иммерсионного масла или применено не специфицированное иммерсионное масло	Использовать поставляемое с микроскопом иммерсионное масло
	Пузырьки воздуха в иммерсионном масле	Устранить пузырьки воздуха путем введения нового масла или перемещения объектива вперед и назад
	Иммерсионное масло на фронтальной линзе «сухого» объектива	Очистить фронтальную линзу «сухого» объектива
	Загрязнения или пыль на оптических поверхностях объективов, окуляров, конденсоров, фильтров	Вычистить соответствующие оптические компоненты
Довольно большие различия по фокусу при смене объектива	Регулируемые окуляры установлены неправильно	Установить регулируемые окуляры на аметропию глаза
Галогенная лампа 6 В / 30 Вт или светодиод не светятся, хотя микроскоп включен	Сетевой штекер не вставлен в сетевую розетку	Вставить сетевой штекер в сетевую розетку
	Галогенная лампа 6 В / 30 Вт или освещение светодиодами дефектны	Заменить галогенную лампу 6 В / 30 Вт или осветитель на светодиоде
Галогенная лампа 6 В/30 Вт мерцает, светосила не стабильна, неравномерное высвечивание	Средний срок службы галогенной лампы 6 В / 30 Вт подходит к концу	Заменить галогенную лампу 6 В / 30 Вт
	Сетевой кабель неправильно инсталлирован или сломан	Правильно подсоединить сетевой кабель или заменить его
	Штырьки галогенной лампы 6 В / 30 Вт неправильно вошли в цоколь	Правильно вставить штырьки галогенной лампы 6 В / 30 Вт в цоколь
	Штырьки галогенной лампы 6 В / 30 Вт вставлены несимметрично в цоколь	Вставить штырьки галогенной лампы 6 В / 30 Вт в цоколь симметрично
Стол опускается, фокус изображения не стабилен	Ход привода грубой фокусировки установлен слишком легким	Установить более тугой ход привода грубой фокусировки

Русский

5 ПРИЛОЖЕНИЕ

5.1 Технические данные

Габариты (длина x ширина x высота)

Штатив с бинокулярным тубусом	ок. 190 x 425 x 395 мм
Штатив с фототубусом	ок. 190 x 425 x 395 мм
при повернутом на 180° тубусе / фототубусе	ок. 190 x 375 x 395 мм

Вес

Primo Star с фототубусом	8,2 кг

Условия окружающей среды

Транспортировка (в упаковке):	
Допустимая температура окружающей среды	-40 до +70 °C
Хранение:	
Допустимая температура	+10 до +40 °C
Допустимая влажность воздуха (без конденсации)	макс. 75 % при 35 °C
Рабочий режим:	
Допустимая температура	+5 до +40 °C
Допустимая влажность воздуха (без конденсации)	макс. 75 % при 35 °C
Давление воздуха	800 hPa до 1060 hPa

Эксплуатационно-технические данные

Класс защиты	II
Вид защиты	IP20
Электрическая безопасность	по DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1) с учетом CSA и UL-предписаний
Степень загрязнения	2
Категория перенапряжения	II
Помехозащищенность	согласно EN 61326
Сетевое напряжение	100 до 240 В (±10 %), перестройка напряжения прибора не требуется благодаря широкодиапаз. сетевому блоку!
Частота сети	50 / 60 Гц
Потребляемая мощность	70 ВА; вторичное напряжение внешн. сетевого блока 12 В
Выход встроенного блока питания	12 В пост. тока; макс. 2,5 А
Микроскоп 12 В/6 В пост. тока	регулируемо от 1,5 В до 6 В

Источники света

Галогенная лампа	HAL 6 В, 30 Вт
Регулировка источника света	плавная, 1,5 до 6 V DC
Цветовая температура при 6 В	2800 K
Световой поток	280 лм
Средний срок службы	1000час.
Освещаемая площадь	1,5 x 3 мм

Русский

Освещение светодиодом	
Постоянная, не завис. от яркости цветовая температура	7480 K
Равномерное освещ. поле	20 мм диаметр
Пригодно для объективов с увеличениями от	4x до 100x
Аналоговая регулировка яркости от	ок. 15 до 100 %

Оптико-механические параметры

Штатив с фокусировкой стола	
с приводом для грубой фокусировки	4 мм/оборот
с приводом для точной фокусировки	0,5 мм/оборот
общий подъем	15 мм
Смена объективов	вручную посредством 4-позиционного револьвера объективов
Объективы	сортимент «бесконечных» объективов с присоединительной резьбой W 0,8
Окуляры	30 мм вставной диаметр
с числом поля зрения 18	PL 10x/18 Br. foc. (для работы в очках)
с числом поля зрения 20	PL 10x/20 Br. foc. (для работы в очках)
Предметный столик	координатный столик 75x30 прав./лев.
Габариты (дл. x шир.)	140 x 135 мм
Диапазон перемещ. (дл. x шир.)	75 x30 мм
Коаксиальный привод	по выбору справа или слева
Нониусы	с отсчетом справа
Объектодержатель	с пружинным рычагом слева
Аббе-конденсор 0,9/1,25, жесткий коллектор	для V_{obj}. 4x до 100x
Аббе-конденсор 0,9/1,25	для V_{obj}. 4x до 100x
Бинокулярный тубус 30°/20	
Максимальное число поля зрения	20
Межокул. расст. (межзрачковое)	регулируется от 48 до 75 мм
Угол наблюдения	30°
Высота окуляра	380 до 415 мм
Визуальный выход	тубусный коэффициент 1x
Бинокулярный фототубус 30°/20	
Максим. число поля зрения	20
Межокул. расст. (межзрачковое)	регулируется от 48 до 75 мм
Угол наблюдения	30°
Высота наблюдения	380 до 415 мм
Визуальный выход	тубусный коэффициент 1x
Фото-/Видеовыход	тубусный коэффициент 1x, присоедин. размер 60 мм
Переключение посредством откидной призмы	50 % vis / 100 % doc
Осветительное зеркало	с плоской поверхностью и сферической поверхностью с f' = 75 mm

Русский

目录

		页码
1	**仪器安全说明**	**4**
1.1	一般安全注意事项	4
1.2	仪器安全和EMV	4
1.3	开包，运输，储藏	5
1.4	废物处理	5
1.5	操作	5
1.6	质量保证说明	7
2	**仪器描述**	**8**
2.1	系统概貌	8
2.2	总览	10
2.3	用途	11
2.4	仪器说明和主要特点	11
2.5	物镜	12
3	**启动与操作**	**13**
3.1	启动显微镜	13
3.2	操作部件	14
3.3	操作显微镜	16
3.3.1	设置目镜距离和观察高度	16
3.3.2	在目镜上调节视度及目标标示件的插入	16
3.3.3	设置全柯拉型显微镜透射光明场	17
3.3.4	设置固定柯拉型显微镜透射光明场	18
3.3.5	设置透射光相衬与设置透射光暗场	19
3.4	改装显微镜	20
3.4.1	更换镜筒	20
3.4.2	插入滤色片	20
3.4.3	更换 6 V / 30 W卤素灯泡或发光二极管照明设备	21
3.4.4	更换物镜	21
3.4.5	装卸反光镜	22
3.4.6	安装照相机	23
4	**维护和故障处理**	**25**
4.1	维护仪器	25
4.2	故障排除	26
5	**附录**	**27**
5.1	技术参数	27

中文

1 仪器安全说明

1.1 一般安全注意事项

在使用该显微镜前，请务必读通此操作手册。

补充信息可从我们的维修部门或授权代理索取。

为保证安全的操作方式和显微镜的正常性能，请务必注意本操作手册中的防备措施及警告。

在此手册中用下列符号标记：

警告
如不注意安全提示则对使用者有危险。

警告
此符号表示，可能存在对仪器或仪器系统的危险。

警告
拆装显微镜前请切断电源线！

注意
在使用显微镜时要注意的操作方式。

1.2 仪器安全和 EMV

Primo Star 显微镜是按照标准 DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1)和 IEC 61010-2-101“电器测量、控制、调节及实验室仪器的安全规定”设计、生产和检验的。

Primo Star 显微镜满足 EG-准则 98/79/EG 附录 1 并标有 CE 标志。

抗无线电干扰满足 EN 55011 B 级

抗噪音满足 DIN EN 61326

此仪器将依据 WEEE-准则 2002/96/EG 废物处理。

1.3 开包，运输，储藏

在开包，运输和储藏 Primo Star 显微镜的时候，请注意以下的安全注意事项：

- 按照商业惯例，显微镜被包装在硬纸板包装箱内的塑料箱内；运输时请必须使用原始包装。
- 请保留包装箱以备长时间保存或将仪器退回工厂。
- 开箱时，请对照交货单检查所有组件是否齐全。

- 请遵守技术指标所要求的运输和储藏温度。
- 显微镜要放到稳定的硬质光滑的工作台上。
- 确保光学表面没有指纹。

1.4 废物处理

将显微镜作为废物处理时，请注意以下安全注意事项：

损坏的显微镜不属于普通垃圾；它应该按相应的规定废物处理。

1.5 操作

该显微镜及其原始配件，只可应用于该手册所描述的显微镜技术操作。

当使用该显微镜的时候，请注意以下安全注意事项。

制造商不为任何它用承担责任，包括单独组件或单个零件。此项也适用于所有由非授权服务人员执行的售后服务或修理工作。且一切质保权力均失效。

仪器只允许受过培训的人操作，操作者必须了解与显微检验及其各种有关应用领域有关的危险。该显微镜只可放在稳定的硬质光滑的工作台上使用。

该显微镜属精密仪器，操作不当会降低或损坏仪器性能。

该显微镜配备电源插头装置，使得在使用电压值范围为 100 到 240V±10 %, 50 / 60 Hz 时，无需在仪器上使用附加的变压装置。

电源插头装置保护级别(绝缘保护)为 II 级。当外壳有损时，禁止使用此电源装置。此显微镜只能与仪器随附的电源插头装置同时使用。

如果已确定保护装置失效，一定要停止使用仪器并绝对避免意外使用。维修仪器请与卡尔蔡司服务部门或卡尔蔡司显微镜修理服务机构联系。

- 每次打开仪器，更换灯泡或发光二极管照明装置前，请将电源插头切断
- 在更换灯泡前，让灯泡冷却，不要在新灯泡上留下指纹。
- 只允许受过培训的专业人员或服务机构打开该仪器。
- 严禁在有爆炸危险的环境下使用仪器。

在使用浸油时，务必阅读有关浸油的安全注意事项。

浸油刺激皮肤。避免接触皮肤，眼睛和衣物。
接触皮肤后，要用大量的水和香皂清洗掉油。
接触眼睛后，立即用大量的水清洗眼睛至少 5 分钟。如果持续觉刺激，请请教医师。
正确对浸油作废物处理：注意不要让浸油进入地面水和下水道。

该显微镜未配备任何特殊装置用以防护腐蚀性的、潜在传染性的、毒性的、放射性的或其它危害健康的样品。在操作此类试验时，必须遵守法律规定，特别是有关防止事故的规定。

- 在运输仪器前请关机并使其冷却。热表面在仪器的底面。
- 仪器只能在硬质，不易燃烧的台面上使用。
- 电源插头装置请不要接触潮湿物。

1.6 质量保证说明

该 Primo Star 显微镜及其原装配件，只允许用于该手册中所描述的显微镜检验操作。制造商不对任何它用负责。

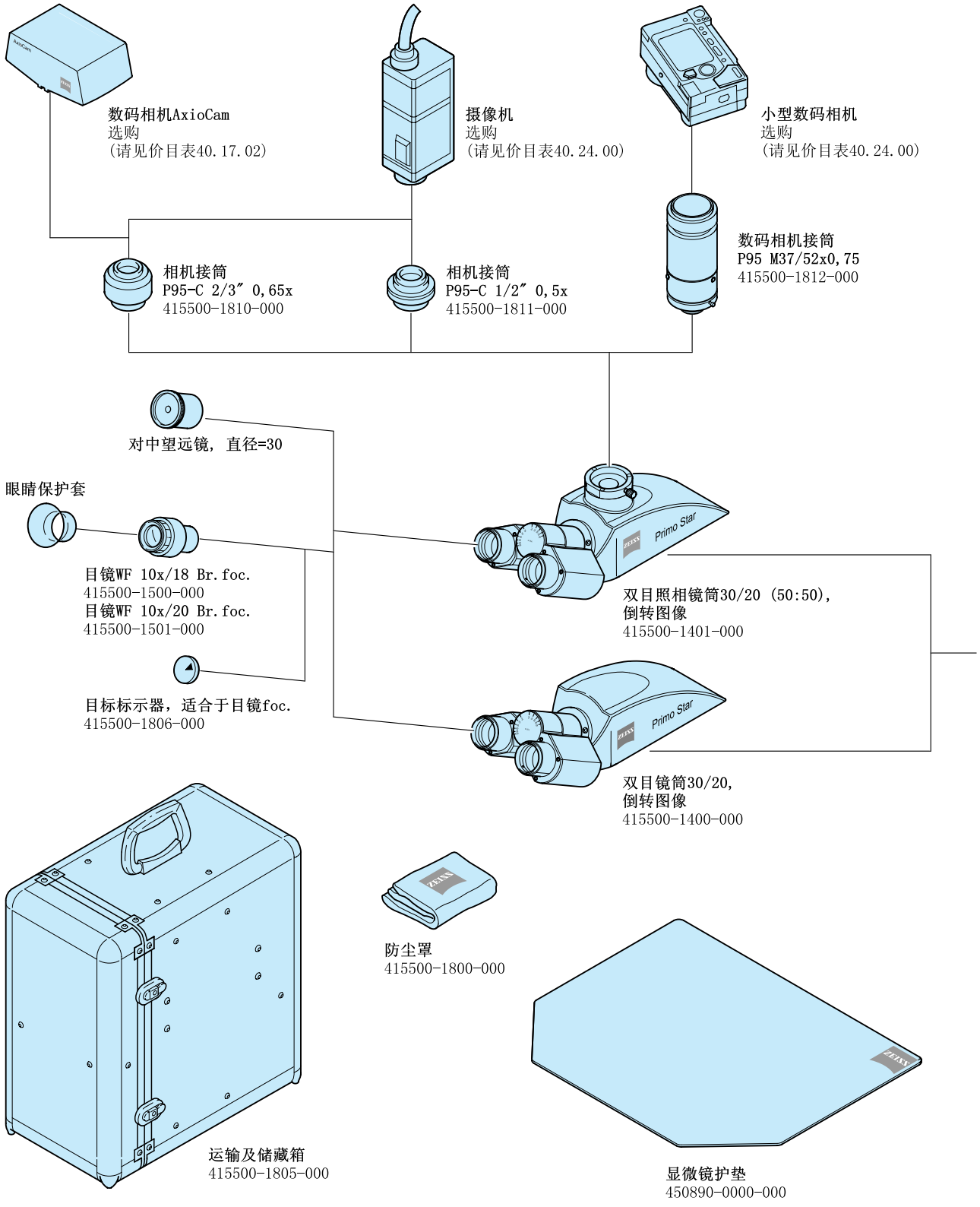
请注意以下对 Primo Star 显微镜的质保提示：

- 制造商担保在交货时没有材料和产品缺陷。
- 如发现缺陷请立即申报，以尽量减少损失。
- 如果制造商收到这种申报，则有义务通过选择修理仪器，或更换一台完好的仪器的方式来解决问题。
- 制造厂商不保障由自然损耗（特别是磨损件和消耗品）和使用不当造成的缺陷。
- 制造商对由于操作错误、疏忽大意或未经授权的拆卸仪器，特别是卸下或更换显微镜部件，或者使用其它厂商的配件而造成的仪器损害不负任何责任。

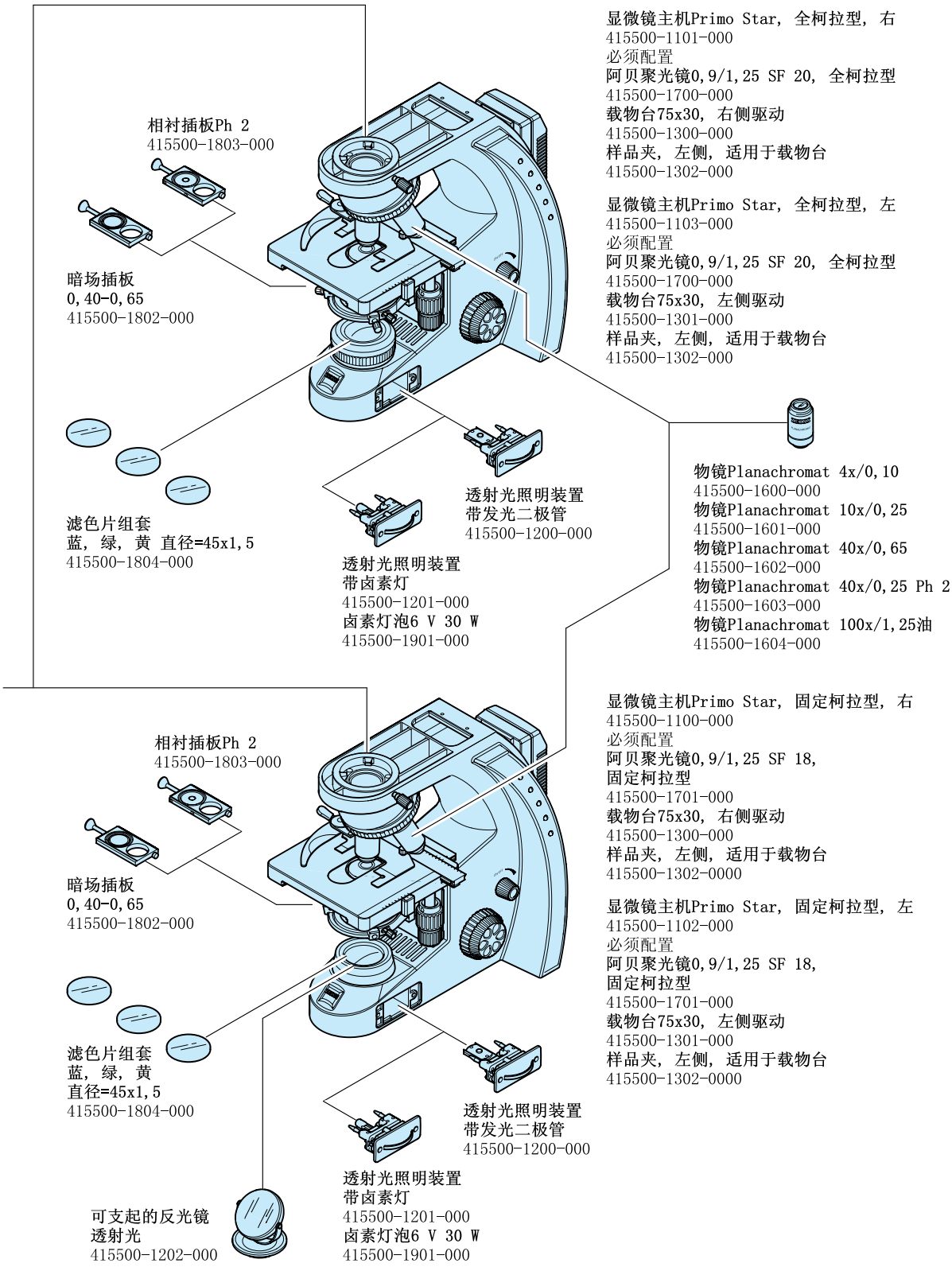
未经授权私自拆卸仪器将致使一切质保权利失效。

2 仪器描述

2.1 系统概貌

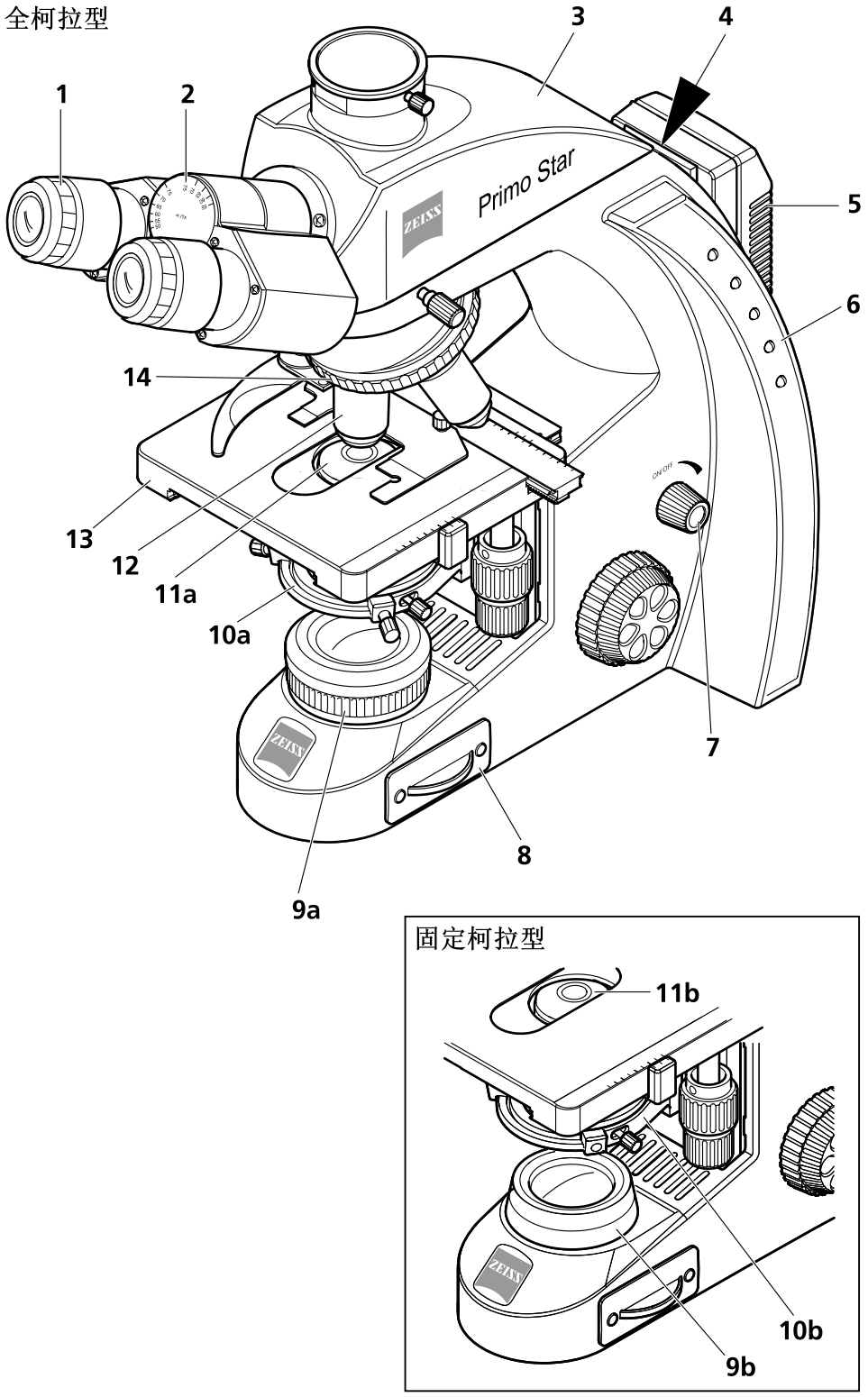


中文


显微镜主机Primo Star，全柯拉型，右
415500-1101-000
必须配置
阿贝聚光镜0,9/1,25 SF 20，全柯拉型
415500-1700-000
载物台75x30，右侧驱动
415500-1300-000
样品夹，左侧，适用于载物台
415500-1302-000
显微镜主机Primo Star，全柯拉型，左
415500-1103-000
必须配置
阿贝聚光镜0,9/1,25 SF 20，全柯拉型
415500-1700-000
载物台75x30，左侧驱动
415500-1301-000
样品夹，左侧，适用于载物台
415500-1302-000
相衬插板Ph 2
415500-1803-000
暗场插板
0,40-0,65
415500-1802-000
滤色片组套
蓝，绿，黄 直径=45x1,5
415500-1804-000
透射光照明装置
带发光二极管
415500-1200-000
透射光照明装置
带卤素灯
415500-1201-000
卤素灯泡6 V 30 W
415500-1901-000
物镜Planachromat 4x/0,10
415500-1600-000
物镜Planachromat 10x/0,25
415500-1601-000
物镜Planachromat 40x/0,65
415500-1602-000
物镜Planachromat 40x/0,25 Ph 2
415500-1603-000
物镜Planachromat 100x/1,25油
415500-1604-000
显微镜主机Primo Star，固定柯拉型，右
415500-1100-000
必须配置
阿贝聚光镜0,9/1,25 SF 18，
固定柯拉型
415500-1701-000
载物台75x30，右侧驱动
415500-1300-000
样品夹，左侧，适用于载物台
415500-1302-0000
显微镜主机Primo Star，固定柯拉型，左
415500-1102-000
必须配置
阿贝聚光镜0,9/1,25 SF 18，
固定柯拉型
415500-1701-000
载物台75x30，左侧驱动
415500-1301-000
样品夹，左侧，适用于载物台
415500-1302-0000
相衬插板Ph 2
415500-1803-000
暗场插板
0,40-0,65
415500-1802-000
滤色片组套
蓝，绿，黄
直径=45x1,5
415500-1804-000
透射光照明装置
带发光二极管
415500-1200-000
透射光照明装置
带卤素灯
415500-1201-000
卤素灯泡6 V 30 W
415500-1901-000
可支起的反光镜
透射光
415500-1202-000

中文

2.2 总览



1 目镜
2 双目镜部件
3 镜筒
4 提柄
5 电源插头
6 主机
7 开关旋纽；照明器亮度调节
8 照明模块
9a 视场光栏，可调节
9b 视场光栏，不可调
10a 聚光镜托架，全柯拉型
10b 聚光镜托架，固定柯拉型
11a 阿贝聚光镜，全柯拉型
11b 阿贝聚光镜，固定柯拉型
12 物镜
13 显微镜载物台
14 物镜转换器

图1 总览

2.3 用途

Mikroskop Primo Star 是应用广泛的光学显微镜，主要用以检验细胞和组织培养，以及培养瓶中的沉淀物，皮氏培养皿和微量培养板。

典型应用领域：

检验人体的血液和组织样品，观察活细胞培养的细胞内的变化过程，细胞-细胞相互作用，动态生长过程，预测，证实药物，微量注射及体外受精。

在接触危险物品时，应严格照章操作，正确使用，遵循有关法律保护性措施。

2.4 仪器说明和主要特点

Primo Star 是占地小，结构紧凑的透射光显微镜。

除了具备高分辨率的无限远矫正的物镜和重要的明场、暗场、相衬显微检验技术，还提供可选择的照相输出端用以照相和摄影文件。

仪器主要特征如下：

- 照明装置，卤素灯泡 6 V / 30 W、发光二极管照明或反光镜
- 内置的配套装置用以外接电源与电线(包含带多头插头的电线及适合所在国家特殊的插头接头)
- 与主机相联的提柄，其外层为塑料材质，以便于组装，拆卸及搬运
- 安装在两侧的蓝色亮度显示器，远距可视
- 主机有全柯拉型或固定柯拉型两种类型
- 舒适的同轴粗精调焦驱动。粗调焦驱动之松紧可调
- 机械载物台 75×30 右/左,带样品夹，可选的左右驱动
- 省空间，可连续调节的内置照明装置，可选卤素灯泡或发光二极管照明
- 阿贝聚光镜全柯拉型或固定柯拉型可用于明场，暗场和相衬 Ph2
- 球轴承，可向后倾斜的 4 位物镜转换器，线螺距 0.8 英寸
- 物镜，无限远矫正，型号"Plan-ACHROMAT"， 放大倍数 4x, 10x, 40x und 100x/油，适用于明场，暗场和相衬 Ph2 (40x/Ph2)及浸油使用(100x/油)
- 符合工效学的带 30° 观察角度的双目镜筒或双目照相镜筒(50%观察/50%图像输出)，可调节以适合眼距和观察高度
- 10x 目镜视场数为 18 或 20，可调节，适合配戴眼镜者

2.5 物镜

物镜是显微镜的光学核心。其标记可如以下：

Plan-ACHROMAT 10×/0,25 ∞/-.

图2 物镜

说明：

10× 物镜放大倍率，物镜上还有每个放大倍率级别的代表色色环（蔡司公司色彩代码）

0,25 数值孔径

∞ 无限远矫正物镜

– 只能与厚度 D=0 或 0.17 毫米的盖玻片一起使用

或者：

0.17 只能与厚度 D=0.17 毫米的盖玻片一起使

此外：

Oil 油浸物镜

Ph 2 带绿色环的相衬物镜，相孔为 Ph 2

物镜放大倍率乘以目镜放大倍率即为总放大倍率。

例如，10×10=100X

数值孔径×1000，例如， 0.25×1000 = 250×，是最高合理放大倍数，超出这一范围，不能进一步分辨细节。

使用浸润型物镜时，应该用某种液体驱除盖玻片与物镜间的空气，绝大多数条件下是使用浸油。一个可装 5 毫升浸油的塑料加油盒特别适合此用途。

由于工作距离短，40×, 40x/Ph 2 和 100x/油,物镜均配有弹性底座(物镜保护)。

中文

3 启动与操作

3.1 启动显微镜

☞ 安装和启动显微镜前，一定要仔细阅读仪器安全注意事项(请见第 1 章)。

! 为避免指纹，开箱的时候不要触摸光学表面!

本显微镜已整机装配好，连同配件都装在标准包装箱中供货。其它附加订购的配件,如插板或带反光镜的透射光照明器均单独包装。

- 将显微镜从包装箱内取出放到工作台上。

☞ 保存好原始包装，已备长期储存显微镜或将显微镜运退回制造商。

- 把电源插头(图 3/**2**) 从显微镜主机后部的保存架上取出。
- 如需要则将已经安装好的电源插头转换接头(图 3/**4**)取下，换上随机配备的适合所在国 家的电源插头转换接头。如需要则将已经安装好的电源插头转换接头(图 3/**4**)取下，换上随机配备的适合所在国家的电源插头转换接头。
- 将电源插头插入插座内。
- 如由于空间不足无法将电源插头插入插座内，则换成本仪器配带的IEC-转换接头(图 3/**3**)。此时电源插头即可呈扁平状通过一段本地通用电线插入插座内。

☞ 如使用 IEC 电源接头，可使用随机提供的自粘接接头及粘接带，将电源接头固定到显微镜背后。

- 转动旋钮 (图 3/**5**) 启动显微镜，将照明器调致所需亮度。

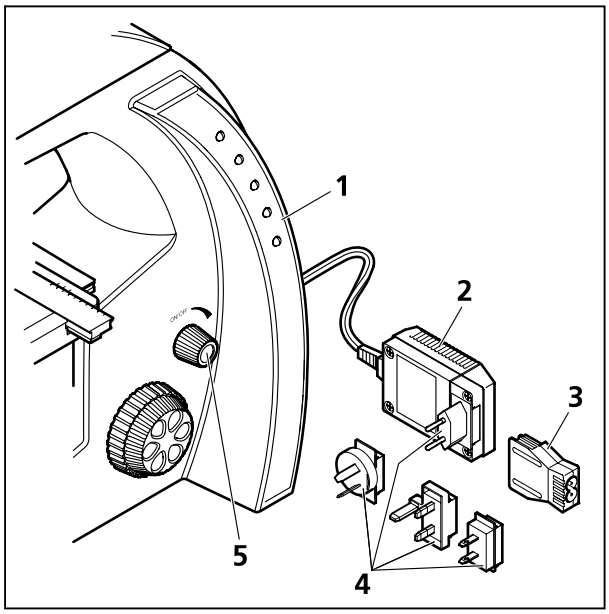


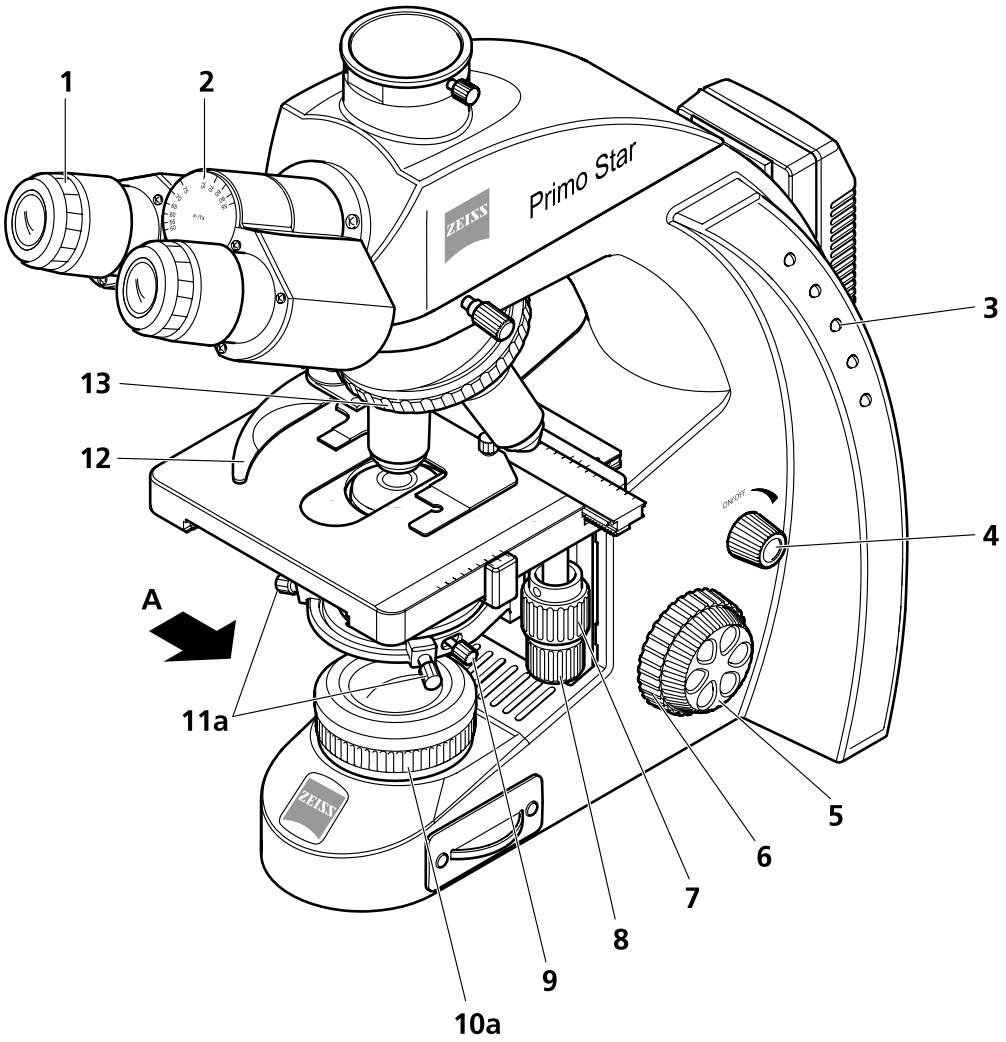
图3 启动显微镜

所选的亮度设置将通过主机两边的五级蓝色亮度显示器(图 3/**1**)显示出来。

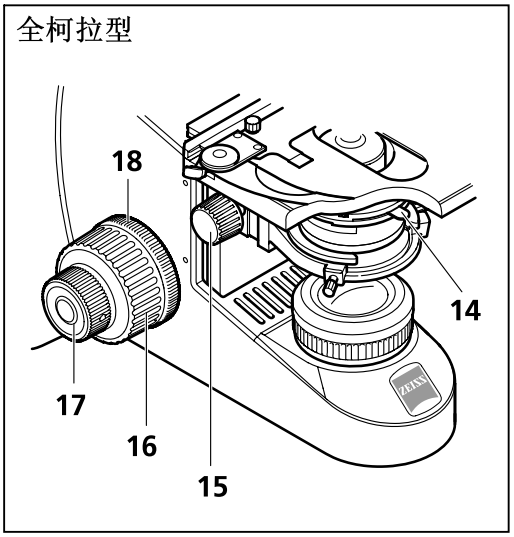
- 显微镜使用完毕，通过旋钮关闭显微镜并罩上防尘罩。
- 粗调焦驱动之松紧(图 4/**18**) 出厂时已设置，可根据需要重新调置。

中文

3.2 操作部件



A 面



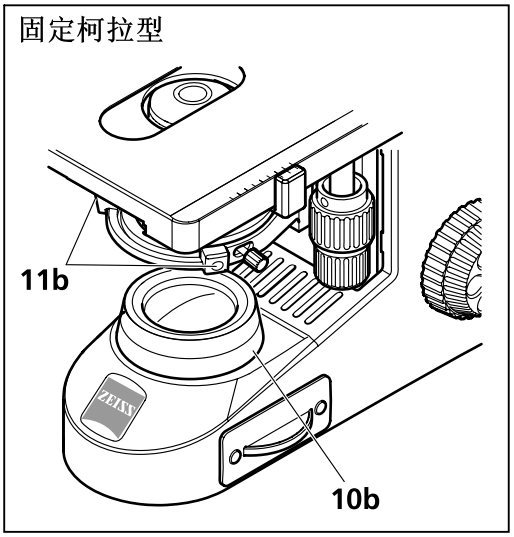


图4 操作部件

图 4 说明

1 目镜
2 镜筒的双目镜部件
3 照明器亮度显示器
4 开关显微镜及照明器亮度调节旋钮
5 精调焦驱动(右边)
6 粗调焦驱动(右边)
7 载物台 X 方向调节手轮
8 载物台 y 方向调节手轮
9 聚光镜固定螺旋
10a 视场光栏调节圈(只有全柯拉型带)
10b 视场光栏(固定柯拉型的不可调节)
11a 调中螺丝(全柯拉型的为滚花螺钉结构)
11b 聚光镜调中螺丝(固定柯拉型的为内六角螺钉结构)
12 样品夹弹簧杆
13 物镜转换器上的凸边环
14 聚光镜孔径光栏调节杆
15 聚光镜高度调节钮
16 粗调焦驱动(左边)
17 精调焦驱动(左边)
18 粗调焦驱动之松紧调节圈

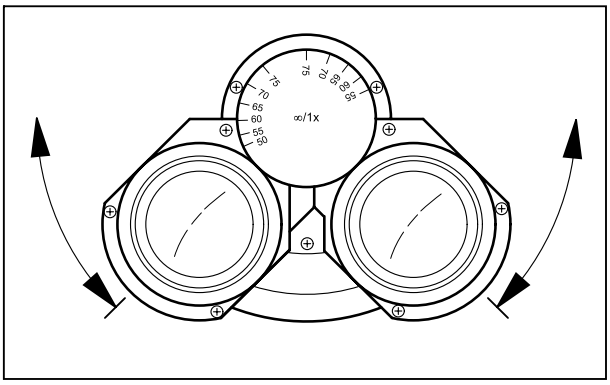


图5 设置目镜距离

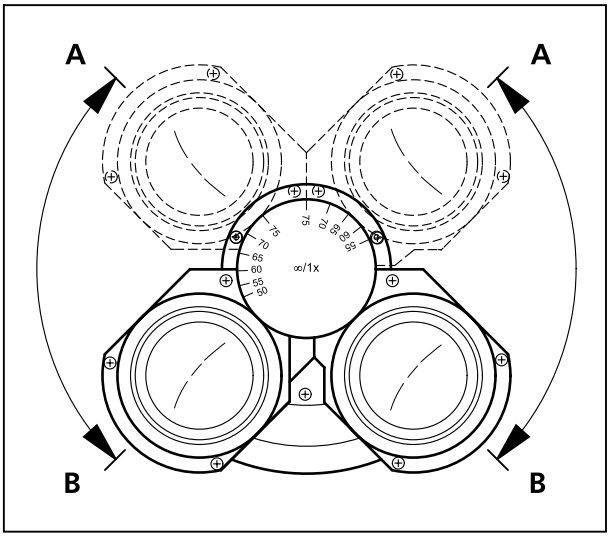


图6 设置观察高度

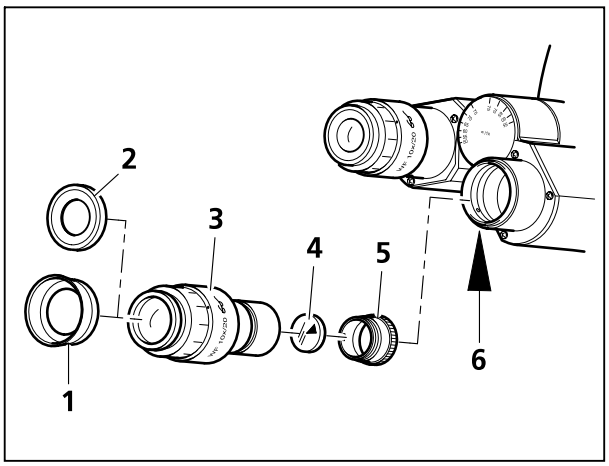


图7 插入目标标示件

3.3 操作显微镜

3.3.1 设置目镜距离和观察高度

- 对称转动双目镜管套让目镜距离(瞳距)与个人的眼距匹配（图 5)。

  如果观察者从两个目镜中只能看到一个圆形图像，瞳距就调节正确了!

- 观察高度可以根据个人需要向上(图 6/A)或向下（图 6/B）转动目镜筒。

3.3.2 在目镜上调节视度及目标标示件的插入

目镜(图 7/3) 带有橡胶眼睛保护套(图 7/1:展开; 图 7/2: 折起)。

两只目镜都适合眼镜佩戴者，且都带调节环用以补偿视度。有屈光度刻度可供参考。

视需要可在目镜中装入目标标示件。

为此采取下步骤:

- 把双目镜部件的螺销(图 7/6)从下方用内六角扳手SW1mm松开，把目镜取出。
- 用手将光栏座(图 7/5) 从目镜上拧下来。
- 目标标示件(图 7/4) 放入目镜（带涂层的一面朝着观察者眼睛方向）。再将光栏座拧上。
- 将目镜插入双目镜部件内并用螺销固定。

中文

- 使用目镜上的调节环(图 7/3) 对目标标示件的楔形图进行清晰聚焦。
- 样品放在载物台上。通过带标示线的目镜观察样品，使用聚焦驱动装置对样品的显微镜图像聚焦。
- 对上面所说的目镜的显微镜图像和目标标示件中的图像清晰聚焦后，再使用另外一只目镜上的调节环对另外一只眼睛的图像清晰聚焦。

这样两个显微镜图像和目标标示件中的图像都已清晰聚焦。

从此时起，只需要使用聚焦驱动装置对样品进行聚焦。

3.3.3 设置全柯拉型显微镜透射光明场

- 把一个带有 0.17 毫米盖玻片的高相差样品向上插入机械载物台的样品夹上。用样品夹弹簧杆(图 4/12)固定。
- 如果显微镜主机带相衬插板或暗场插板，将其向左到底抽出。
- 通过显微镜主机上的照明器亮度调节旋钮设置图像亮度。
- 通过聚光镜高度调节钮(图 4/15)把阿贝聚光镜上升到上层最高位置，移动孔径光栏调节杆(图 4/14)到中间位置。

☞ 如果显微镜装配为机械载物台 75X30，载物台驱动在右侧，则聚光镜高度调节钮在显微镜左侧。

如果显微镜装配为机械载物台 75X30 ，载物台驱动在左侧，则聚光镜高度调节钮在显微镜有右侧。

- 用物镜转换器上的凸边环(图 8/6)将 10X物镜转进光路。
- 先注视双目镜筒(图 8/7)的一只目镜，通过聚焦驱动装置(图 8/2)对样品聚焦。
- 然后，如果需要，转动可调节目镜镜头对另外一只眼的图像聚焦。
- 关闭视场光栏(图 8/3)直到视场（即使不清晰）是可见的(图 8/A)。

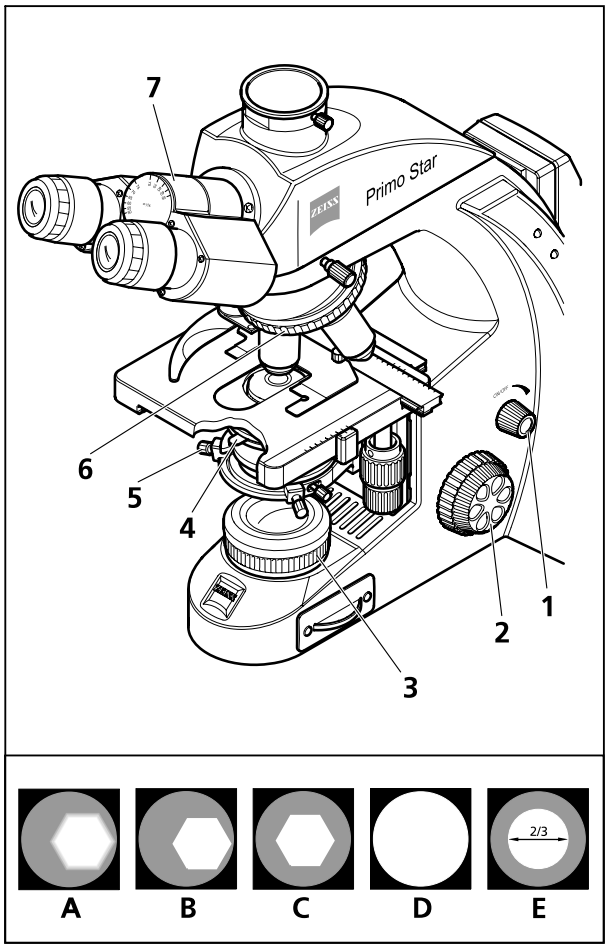


图8 设置透射光明场

中文

- 使用聚光镜高度调节钮(图 4/**15**)调节聚光镜，直到视场光栏边缘充分清晰显现(图 8/**B**)。
- 使用聚光镜的调中螺丝(图 8/**5**)调中视场光栏(图 8/**C**)，然后逐渐打开直到光栏边缘正好从视场(图 8/**D**)内消失。
- 对孔径光栏的设置（反差），先从目镜筒中取下一个目镜，然后徒眼通过目镜筒观察。使用调节杆(图 8/**4**)将孔径光栏设置到物镜出射光瞳直径的约 2/3 到 4/5 处(图 8/**E**)。在绝大多数使用领域中，这样设置孔径光栏能够在几乎最理想的分辨率的前提下产生最佳的反差，因此，也就最适合人眼观察。
- 将目镜再插回目镜筒。

☞ 由于每次改变物镜后，样品视场尺寸和物镜孔径都会改变；因此，必须重新设定视场光栏和孔径光栏，以获得最佳效果。

3.3.4 设置固定柯拉型显微镜透射光明场

固定柯拉型 Primo Star 显微镜在出厂时已经设置好。操作很简单。

- 将样品插入机械载物台的样品夹。
- 如果显微镜主机带相衬插板及暗场插板，将其向左到底抽出。
- 通过旋转相应的物镜而设置所需的放大倍数。
- 用调节杆将聚光镜孔径光栏设置为所选的放大倍数值(**10x**, **40x** 或 **100x**)。
- 使用显光镜主机上的旋钮将照明器亮度设置为对观察者舒适的值。

☞ 如需取下聚光镜时（例如为了安装反光镜），注意重装时必须将其用两个校准螺丝调中（请见 3.4.5）。

3.3.5 设置透射光相衬与设置透射光暗场

- 先将显微镜设置为透射光明场。
- 将物镜转换器上的相衬物镜(40x/Ph 2)，转进光路。
- 打开主机上的视场光栏(图 9/**3**, 如果可调)，并使用调节杆(图 9/**1**)打开阿贝聚光镜(图 9/**2**)上的孔径光栏。
- 如果厂方未安装相衬插板(图 9/**6**)，则先将其螺丝(图 9/**7**) 拧出来。接着把插板从左边插入阿贝聚光镜内，再将螺丝(图 9/**7**)拧紧。
- 将插板向右插入到底，直到位相板进入光路。
- 使用调节杆将聚光镜孔径光栏全部打开（适于全柯拉型），或者调到 PH 标记处（适于固定柯拉型）
- 调节照明器亮度。
- 检查是否位相环中心与 图 10 所示相符。为了对中位相环，取出一个目镜，放入一个对中望远镜。
- 如果需要，通过用两个内六角扳手SW 1.5 (图 9/**4**) 调节插板的两个调节螺丝(图 9/**5**)以对中位相环(图 10/**A**)，直到与图中所示一致(图 10/**B**)。
- 最后从观察筒中取出对中望远镜，将目镜装回观察筒。

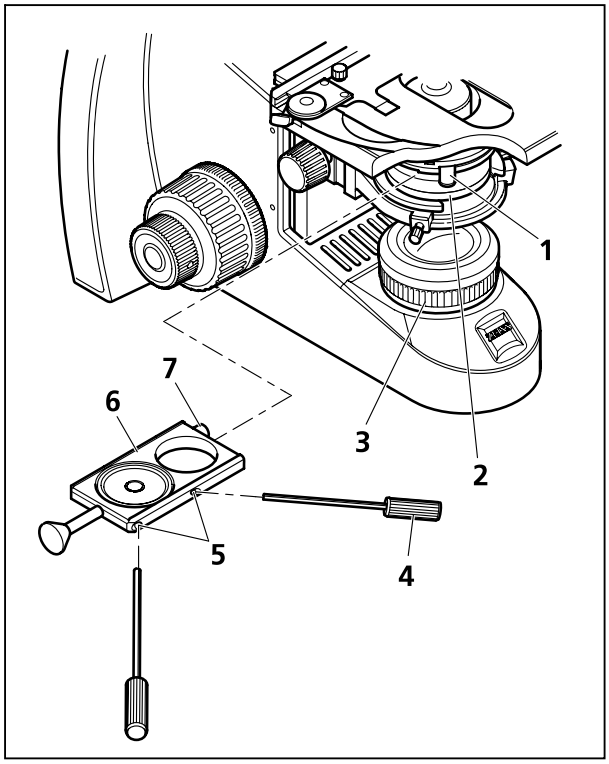


图9 插入插板

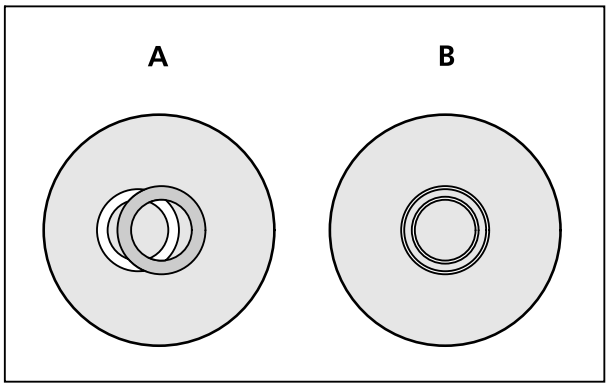


图10 对中位相环

☞ 在应用暗场时，应使用暗场插板，而不用相衬插板。

中文

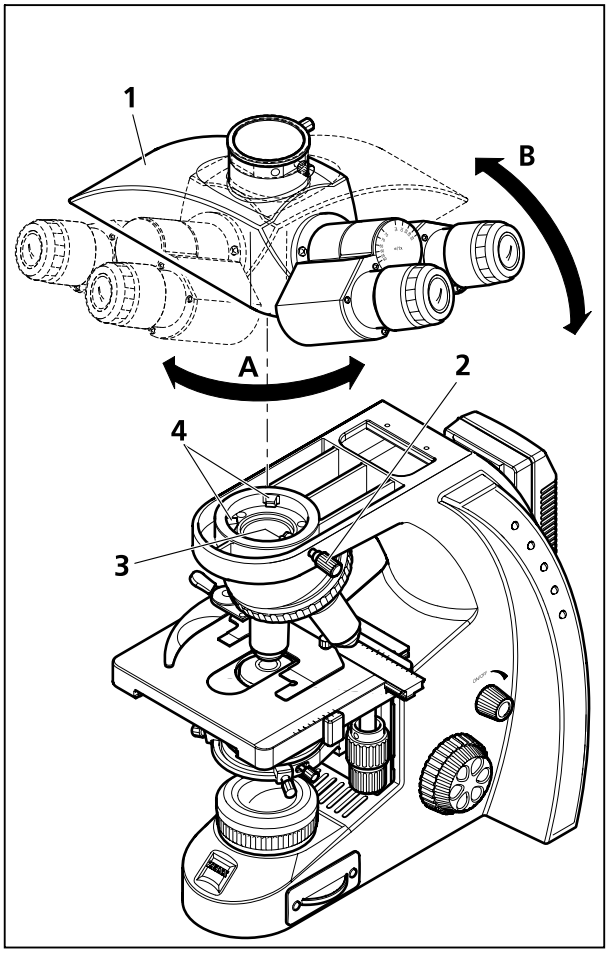


图11 更换镜头

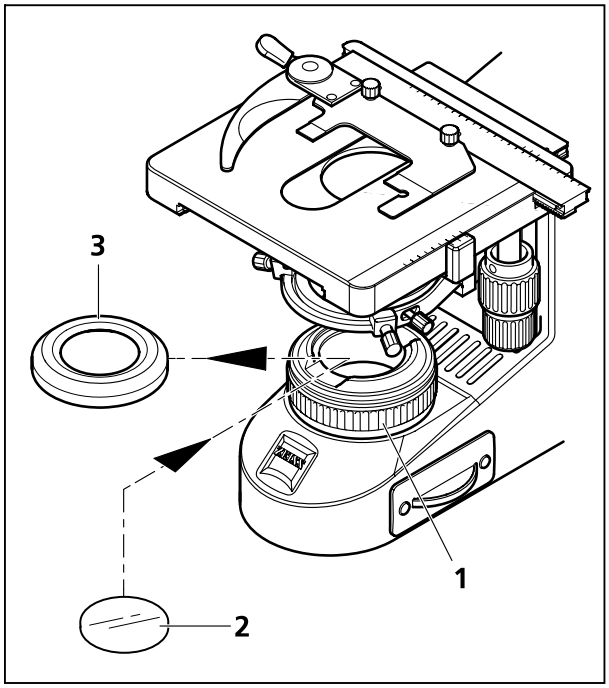


图12 插入滤色片

3.4 改装显微镜

在改装显微镜前，请务必切断电源线。

3.4.1 更换镜筒

- 松开固定螺丝(图 11/2)，将现有的镜筒（图 11/1）大约向右旋转 90°（图 11/A）然后从右侧向上取下。（图 11/B).

如空间不足旋拧镜筒时也可用镜筒配带的内六角的螺销。

- 将要安装的镜筒（目镜面向右）及其燕尾圈稍微斜插入主机的两个支承件(图 11/4)下面。
- 然后将镜筒水平放在主机上，此时镜筒下部的槽孔必须位于主机上的第三个支承件(图 11/3)上。
- 镜筒向左旋转 45°（目镜面向前)在主机上校准，然后拧紧固定螺丝(图 11/2)。

储存显微镜时为节省空间（如放入柜中）可将目镜向后旋转 180°。

3.4.2 插入滤色片

- 使用聚光镜高度调节钮(图 4/15)将聚光镜托架升到最高处。
- 把视场光栏保护帽(图 12/3)（图 12/1)拧下来。
- 所需的滤色片 - 黄、绿、或蓝 -(图 12/2)放在视场光栏的支撑面上，再拧盖上保护帽。

中文

3.4.3 更换 6 V / 30 W 卤素灯泡或发光二极管照明设备

在更换 6 V / 30 W 卤素灯泡前请等待其充分冷却并切断电源线。

- 松开两个照明模块(图 13/1 或. 2) 的锁紧螺丝(图 13/3)。 为此螺丝轻推弹簧旋转 90° ：左边螺丝顺时针，右边螺丝逆时针。
- 把照明模块(图 13/1 或 2) 从主机中抽出。
- 如果主机装备有 6 V / 30 W 卤素灯泡 (图 13/2)，将旧的卤素灯炮 (图 13/4) 从照明托架中抽出插入新的卤素灯炮。新灯泡切勿用徒手摸，以免减弱灯泡寿命。
- 如果主机装有发光二极管照明设备，则更新整个照明模块包括发光二极管(图 13/1)。
- 将照明托架 (图 13/1 或 2) 插入主机，用两个螺丝 (图 13/3) 锁紧。为此螺丝轻推弹簧旋转 90° ：左边螺丝逆时针，右边螺丝顺时针。

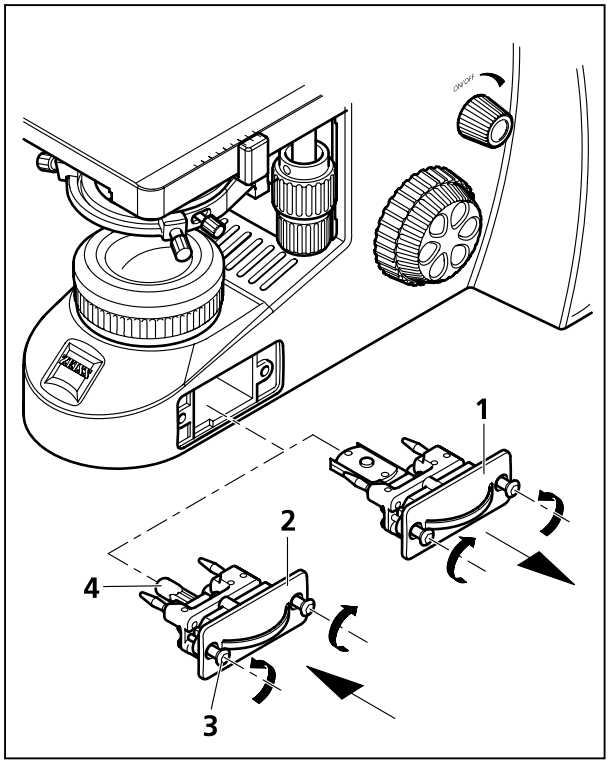


图13 更换 6 V / 30 W 卤素灯泡或发光二极管照明设备

3.4.4 更换物镜

- 使用聚焦驱动装置将载物台降到最低处。
- 通过转动物镜转换器 (图 14/3) 把要换下的物镜(图 14/1)转到侧位。
- 把物镜旋转下来，向下取出。
- 把要换上的物镜 (图 14/2) 插入物镜转换器，旋紧到底。
- 如果要装入一个空位内，先取下物镜转换器口的防尘盖。

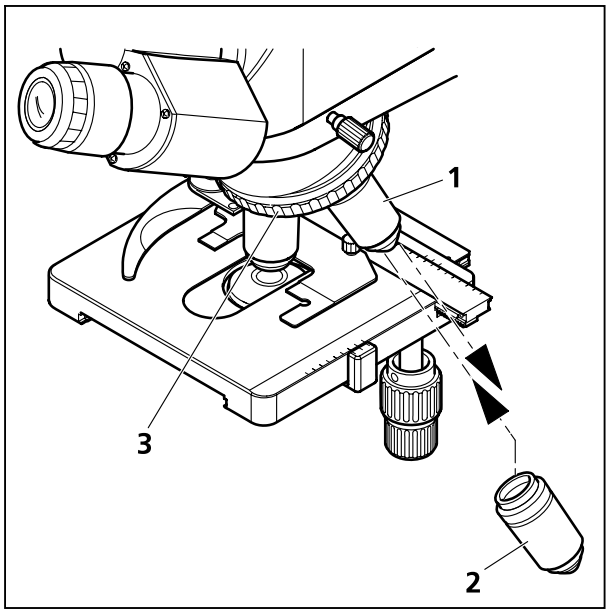


图14 更换物镜

中文

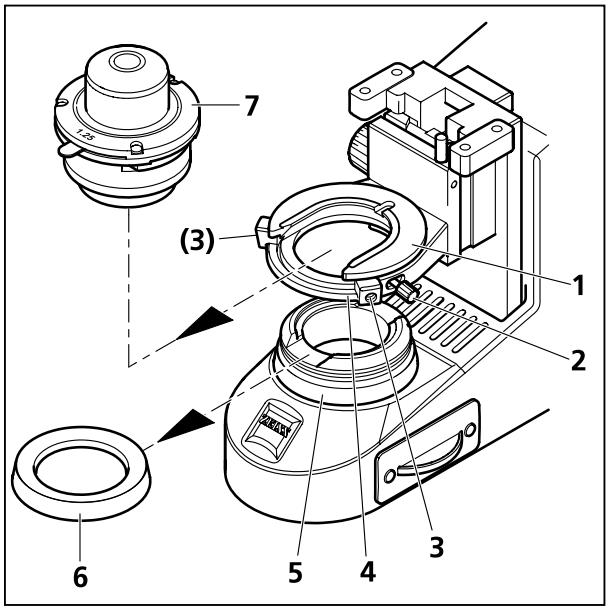


图15 拆装和安装聚光镜

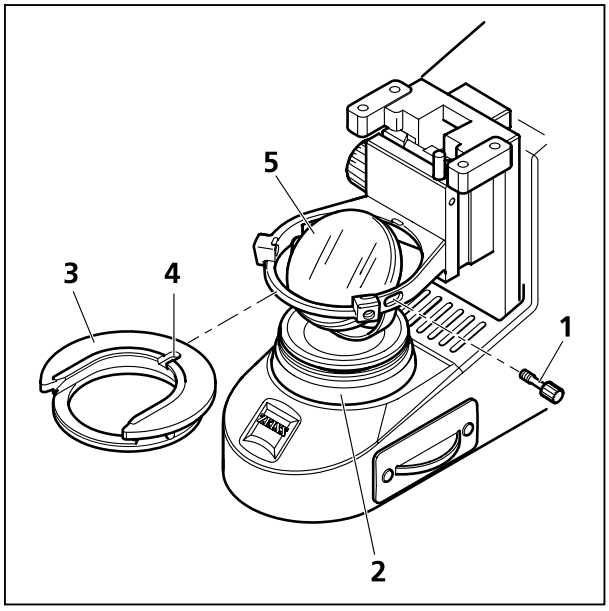


图16 安装和拆卸反光镜

3.4.5 装卸反光镜

在没有电源接线情况下，可用反光镜作为样品的照明。

反光镜只能与固定柯拉型 Primo Star 一起使用。为此必须卸下聚光镜及聚光镜托架嵌件。

安装反光镜

- 把盖罩(图 15/6)从视场光栏(图 15/5)上旋拧下来。
- 用内六角扳子松开聚光镜的固定螺丝(图 15/2)与聚光镜托架(图 15/4)的调节螺丝(图 15/3)，致使聚光镜 (图 15/7) 可被向前抽出，然后取出聚光镜(图 15/7)。
- 把固定螺丝 (图 15/2 或 图 16/1) 从聚光镜托架嵌件 (图 15/1 或 图 16/3) 拧出来。
- 聚光镜托架嵌件向后顶弹簧并斜向上从聚光镜托架中取出(图 15/4)。
- 把反方光镜 (图 16/5) 从上通过聚光镜托架口插入到视场光栏的保护套内缘孔 (图 16/2)。 注意反光镜要水平放置。
- 通过转动和倾斜调整反光镜，使得日光均匀反射到光路中。

拆卸反光镜:

- 将反光镜(图 16/5)通过聚光镜托架口向上取出。
- 聚光镜托架嵌件(图 15/1 或 图 16/3)微倾斜插入聚光镜托架口。此时向后顶弹簧并水平放置在聚光镜托架上。
- 把聚光镜固定螺丝(图 16/1)旋入聚光镜托架嵌件。

中文

- 把聚光镜插入聚光镜托架嵌件内。此时注意聚光镜后部的定位螺丝要位于聚光镜托架嵌件的槽孔(图 16/**4**)内。
- 将盖罩旋盖在视场光栏上。
- 为了调中聚光镜把显微镜接上电源线并开机。
- 把物镜转换器上的 4x 物镜转入光路。
- 使用两个调中螺丝(图 15/**3**) 调整照亮的图像使之对称分布于视域边缘。

3.4.6 安装照相机

使用所提供的三种接筒 (请参见 2.1) 可以根据选择将数码相机、摄像机、或小型数码相机连接在显微镜上。

- 根据需要先安装照相镜筒 (图 17/**7**) (请参见 3.4.1)。
- 松开固定螺丝 (图 17/**8**)，把防尘盖从照相镜筒上取下。

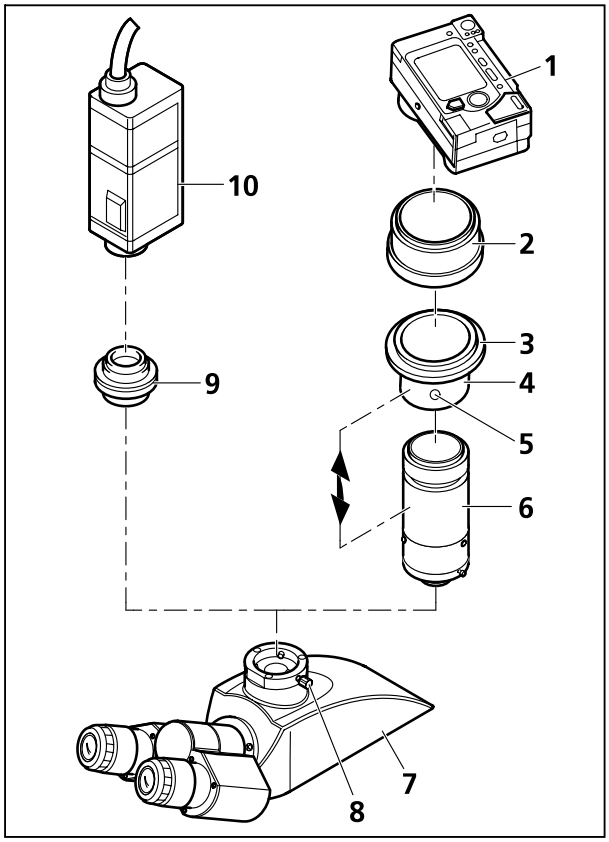


图17 安装相机

安装小型数码相机

- 滑动安装座(图 17/**4**)，螺纹接筒圈 M37/52 (图 17/**3**) 及透镜安装座(图 17/**6**)在交货时，已经安装好作为**数码相机接筒 P95 M37/52x0,75**。右图表示其拆开后的零部件。另外，如果将滑动安装座 (图 17/**4**)上的螺纹接筒圈M37/52 (图 17/**3**)旋拧下来(此处未图示)，也可以安装M37 相机。
- 将接筒圈 (图 17/**2**) (属于相机标准配置) 装在相机 (图 17/**1**) 上(请见相机使用说明书)。
- 将包含滑动安装座(图 17/**4**)，螺纹接筒圈 M37/52 (图 17/**3**) 和透镜安装座 (图 17/**6**)的组件， 旋入接筒圈 (图 17/**2**)。
- 将相机及其接筒插入照相镜筒直至到底，调整定位并用固定螺丝(图 17/**8**)固紧。

中文

- 根据显微镜配置和所用照相机的不同，照相机透镜和透镜安装座(图 17/6)之间的距离可能需要设置到最佳状态（请参看双箭头）。特别是在照相机透镜的任何变焦位置上都不能获得清晰图像时，更需要设置合适距离。请在照相机上做如下设置：

– 关闭自动聚集功能。

– 将距离设为∞。

– 将曝光方式设为自动定时。

– 将光圈调到最大（即选用最小的光圈数！）

并非所有照相机都有这些选项。请参阅所用照相机的使用说明书。

- 拧松平头螺丝 (图 17/5)。
- 分步调整照相机透镜和透镜安装座之间的距离，即按照规定步骤在透镜安装座上移动带有照相机的滑动安装座。
- 将照相机透镜从广角状态（W）变焦为长焦距状态（T）。
- 进行测试，直到图像充满整个画面，使像面边缘不会出现渐晕(即亮度下降)。
- 再拧紧平头螺丝(图 17/5)。

☞ 如果不完全按照蔡司公司的建议使用照相机与接筒的组合，则很可能无法获得无渐晕的图像。

安装带 C 座螺纹孔的视频接筒

带有标准C螺纹接头的照相机，可通过照相接筒P95-C 2/3″ 0,65x或P95-C 1/2″ 0,5x(图17/9)，连接到显微镜的照相接头上。

- 将照相机(图 17/10)和相应的接筒(图 17/9)放到显微镜的照相接头上，并将其拧到底，经过定心后将固定螺丝(图 17/8)拧紧。

4 维护和故障处理

4.1 维护仪器

显微镜的维护仅限于以下操作：

- 每次使用后关闭仪器，罩上防尘罩。
- 不要在潮湿房间内使用，最大湿度<75%。
- 敞开的管筒用防尘帽盖上。
- 可见光学表面上的灰尘和非顽固污物应该用小刷、吹气球、棉签、镜头纸或棉纱除去。
- 对于水溶性污物（咖啡、可乐等），应先哈一口气，然后用无毛棉纱或潮湿纱布拭去。水中亦可加用柔和清洁剂。
- 对于顽固性的油性或油脂性的污物(浸油或指纹)使用棉签或无绒毛的棉纱蘸上 L 型光学清洁液除去。
  清洁液由 90%体积比汽油和 10%体积比异丙醇（IPA）制成。单独组分也可以是：

  汽油： 医用酒精，石油醚；

  异丙醇： 2-丙醇

  二甲基甲醇

  2-羟基丙烷

清洁光学表面时，应作旋转动作从中心向边缘擦拭，只能轻轻用劲。

对在潮热汐气候带使用的显微镜的光学元件都已做过防霉处理。

4.2 故障排除

问题	原因	对策
不能看到全部视场	物镜转换器不在卡槽位置	将物镜转换器转到卡槽位置
	聚光镜没有正确设置	正确设置聚光镜
	孔径光栏没有正确设置	正确设置孔径光栏
	视场光栏没有正确设置	正确设置视场光栏
	滤色片没有正确插在滤色片架上	将滤色片正确插在滤色片架上
分辨率低 图像反差低	没有正确设置孔径光栏开口	设置孔径光栏开口
	聚光镜没有正确聚焦	将聚光镜正确聚焦
	使用 0.17 的透射光物镜时，采用的盖玻片厚度错误	使用标准 0.17㎜ 厚度的盖玻片
	未加用浸油，或者加用了非指定浸油	使用设备配带的浸油
	浸油中有气泡	加用新油或者来回移动物镜以除去气泡
	干燥型物镜的前透镜上沾有浸油	清洁干燥型物镜的前透镜
	物镜、目镜、聚光镜或滤色片的光学表面有污物或灰尘	清洁相应的光学元件
更换物镜后，聚焦差异较大	没有正确设置可聚焦目镜	将可聚焦目镜调整到合适的屈光度
虽然接电源开关，但 6 V / 30 W 卤素灯泡或发光二极管照明设备未亮	电源插头没有插到插座中	将电源插头插到墙上插座中
	6 V / 30 W 卤素灯泡或发光二极管照明设备坏了	更换 6 V / 30 W 卤素灯泡或发光二极管照明设备
6 V / 30 W 卤素灯泡闪烁，亮度不稳定，照明不均匀	6 V / 30 W 卤素灯泡已经到达平均使用寿命	更换 6 V / 30 W 卤素灯泡
	电源线没有连接好或者断了	正确连接电源线或换新的
	6 V / 30 W 卤素灯泡的插脚没有正确插入插口中	将 6 V / 30 W 卤素灯泡的插脚正确插入插口
	6 V / 30 W 卤素灯泡的插脚没有对称插入插口中	将 6 V / 30 W 卤素灯泡的插脚对称插入插口
载物台下降，图像聚焦不稳定	粗调焦驱动轮之松紧调得太松	将粗调焦驱动轮之松紧调紧些

5 附录

5.1 技术参数

尺寸（宽×长×高）

显微镜主机加双目镜筒	约190 x 425 x 395 毫米
显微镜主机加照相镜筒	约190 x 425 x 395 毫米
双目镜筒和照相镜筒旋转180° 时	约190 x 375 x 395 毫米

重量

Primo Star 显微镜带照相镜筒	8,2 公斤

环境条件

运输（在包装内）：	
允许环境温度	-40到+70° C
储藏：	
允许环境温度	+10到+40° C
允许相对湿度	35° C 时最大到75%
操作：	
允许环境温度	+5到+40° C
允许相对湿度	35° C 时最大75%
气压	800 hPa 到1060 hPa

操作技术参数

防护级别	II
防护类型	IP20
电子安全	符合DIN EN61010-1（IEC61010-1）包括CSA和UL规定
污染指数	2
过压类别	II
抗无线电干扰	满足EN 61326
电源电压	100到240 V (±10 %)，不必转换电压！
电源频率	50 / 60 Hz
消耗功率	70 VA；外接电源的次级电压 12 V
电源插头装置的输出	12 V DC; max. 2,5A
显微镜 12V/6V DC	可调 1,5V- 6V

光源

卢素灯泡	6 V, 30 W
光源调节范围	1,5到6 V DC连续
6V时色温	2800 K
光通量	280 lm
平均使用寿命	1000 小时
照明面积	1,5 x 3 mm

中文

发光二极管照明	
恒量，与亮度无关的色温	7480 K
均匀的像场照明	直径20毫米
适合物镜（放大倍数）	4x到100x
模拟的亮度调节	约15到100 %

光学机械参数

带载物台聚焦的镜座	
粗调焦驱动	4 毫米/圈
精调焦驱动	0,5 毫米/圈
行程	15毫米
转换物镜	通过手动4位物镜转换器
物镜	无限远矫正物镜，线螺距0.8英寸
目镜	插入直径30毫米
视场数18	PL 10x/18 Br. foc.
视场数20	PL 10x/20 Br. foc.
载物台	机械载物台75x30 右/左
尺寸（长X宽）	140x135 毫米
行程（长X宽）	75x30毫米
同轴驱动	右或左可选
游标尺	右面可读
样品夹	弹簧杆左侧
阿贝聚光镜 0,9/1,25, 固定集光器	用于$V_{物镜}$ 4x到100x
阿贝聚光镜 0,9/1,25	用于$V_{物镜}$ 4x到100x
双目镜筒 30° /20	
最大视场数	20
目镜间距(瞳距)	从48到75毫米范围内调节
观察角度	30°
观察高度	380到415 mm
观察输出端	1x
双目照相镜筒30° /20	
最大视场数	20
目镜间距(瞳距)	从48到75毫米范围内调节
观察角度	30°
观察高度	380到415mm
观察输出端	1x
相机/摄像输出端	1x, 接口60毫米
转换棱镜	50 %观察/ 100 %摄像输出
反光镜	平面和球面 f' = 75 毫米

中文